

1 Садчиков, А.П. Прибрежно-водная растительность : учеб. пособие / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. – М. : Академия, 2005. – 240 с.

2 Федорук, А.Т. Ботаническая география / А.Т. Федорук. – Минск : Изд-во БГУ, 1976. – 224 с.

УДК 681.124

*ЛАБУНСКИЙ В.С.,<sup>1</sup> КОВАЛЕВ В.А.,<sup>2</sup> ДРАГУН А.В.<sup>2</sup>*

## **МЕТОД МОБИЛЬНОЙ ПОВЕРКИ ВОДОСЧЕТЧИКОВ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЕ**

*<sup>1</sup>НПП «Центр энергоучета», г. Киев, Украина*

*<sup>2</sup>ОАО «Гомельский завод «Коммунальник», Республика Беларусь*

Для владельца водосчетчика поверка данного прибора – это дополнительные затраты на процедуру, которая для абсолютного большинства владельцев является непонятной и хлопотной. Поэтому решение задачи обеспечения поверки квартирных водосчетчиков всегда встречает сопротивление их владельцев. А предприятия, поставщики коммунальных услуг, напротив, заинтересованы в полном объеме проведения поверочных работ.

Поверка индивидуальных приборов учета воды в обязательном порядке проводится на основании Статьи 25 Закона Республики Беларусь от 5 сентября 1995 года № 3848–XII «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за своевременное проведение государственной поверки согласно Жилищному кодексу Республики Беларусь несёт потребитель. При несоблюдении периодичности проверки ресурсоснабжающие организации и управляющие компании получают полное право признать показания счетчиков недействительными, что влечет за собой перерасчет суммы оплаты за объем потребленной воды по нормативам, рассчитываемым, исходя из количества жильцов, зарегистрированных в данном помещении [1, 2].

Количество счетчиков воды, установленных в квартирах, постоянно увеличивается и вместе с этим все большее количество таких счетчиков требует проведения плановой поверки. В зависимости от марки счетчика сроки поверки колеблются, и срок наступает через 2 или 4 года.

Существует ряд вопросов. Как проводить такую поверку и нужна ли она вообще? Самым простым вариантом является замена существующего прибора новым, однако это нецелесообразно, так как ресурс работы прибора рассчитан не менее чем на 10–12 лет.

При стандартной процедуре поверки счетчик снимают и отправляют в лабораторию, где на стационарной проливной установке проверяют его характеристики. Этот метод нашел широкое применение и сегодня повсеместно

используется, однако существует ряд ощутимых минусов данного метода. В первую очередь счетчик необходимо демонтировать. Для этого нужно минимум дважды входить в квартиру к абоненту, что требует дополнительных временных и материальных затрат.

Самым простым выходом из данной ситуации является поверка счетчиков на месте эксплуатации прямо в квартире абонента. Однако такой вариант осуществления поверки должен отвечать ряду условий. В первую очередь необходимо отметить, что поверка на месте эксплуатации возможна и целесообразна только в случае, если она будет дешевле, чем в варианте с демонтажом, монтажом счетчика, транспортировкой его в поверочную лабораторию, и исключает возможность манипулирования результатами поверки. Этим требованиям отвечает новая переносная проливная установка АС-П (рисунок 1) производства ООО «НПП «Центр энергоучета», г. Киев, принцип работы которой основан на методе фотофиксации процесса измерения с последующим шифрованием и сохранением данных измерения в энергонезависимой памяти.

Процедура поверки счетчика воды разделена на две операции, 1-я из которых проводится непосредственно на месте эксплуатации счетчика воды, а 2-я может проводиться удаленно, по месту нахождения службы государственного метрологического контроля. Таким образом, в квартиру абонента заходит один раз только оператор установки.



Рисунок 1 – Переносная расходомерная установка для поверки водосчетчиков ДУ15,20

Операция, в процессе которой оператор устанавливает видеокамеру поверочной установки на счетный механизм поверяемого счетчика воды и подключает установку к трубопроводу, по которому протекает вода, прошедшая через поверяемый счетчик. Подключение производится при помощи гибкого шланга в точке разбора воды (кран, смеситель, душевая лейка) (рисунок 2).

Далее оператор, следуя указаниям, поступающим от поверочной установки, открывает кран подачи воды и по мере необходимости (вращая вентили на проливной установке) изменяет расход для проведения поверки на режимах, задаваемых программой установки.

В процессе работы установка автоматически (без участия человека) получает всю необходимую информацию для проведения поверки, а именно:

- координаты и время проведения поверки (связываясь со спутниковой системой GPS);
- фотографии счетного механизма поверяемого прибора до начала работ и в контрольных точках в процессе измерения;
- значения объема, расхода и температуры воды, прошедшей через установку при проведении измерений.

Все результаты измерений могут быть просмотрены оператором, после чего они шифруются в отдельный файл и записываются в энергонезависимую память блока хранения данных, находящегося под защитой метрологической пломбы. Далее по каналам сотовой связи или через интернет зашифрованный файл передается в службу государственного метрологического контроля.

Для уменьшения стоимости поверки водосчетчиков в крупных городах, где на демонтаж и перевозку счетчика к месту поверки тратится большее количество времени, чем на процедуру самой поверки, актуальным является использование технологии фотофиксации показателей, где поверитель анализирует информацию, полученную после дешифрации файла, и по результатам вычислений выдает документ о пригодности или непригодности счетчика воды. Также это решает проблему поверки счетчиков в малых населенных пунктах, где нет стационарных установок и отделений региональных центров метрологии.

Метод фотофиксации с использованием специальной установки позволяет снизить время поверки одного счетчика до 10 минут, используя при этом не более 30 литров воды. В качестве основных преимуществ технического комплекта приборов следует отметить следующие характеристики:

- мобильность – компактность кейса, малая масса, автономное питание;
- высокая точность – ядром установки является расходомер-счетчик производства фирмы SIEMENS с относительной погрешностью в основном диапазоне  $\pm 0,25$  %;
- универсальность – система съема данных на основе фотофиксации позволяет проводить контроль любых счетчиков, имеющих счетное устройство.



Рисунок 2 – Пример подключения у потребителя переносной расходомерной установки для поверки водосчетчиков

Комплект переходников позволяет подключить установку к любой точке разбора воды;

- простота эксплуатации;
- скорость – процесс измерения занимает 10-15 минут на один счетчик;
- достоверность – обслуживающий персонал не имеет возможности влиять на алгоритм работы и получаемые результаты, все полученные данные сохраняются в защищенном виде в электронном протоколе;

- полнота данных – в электронный протокол записываются до 13 фотографий проверяемого счетчика воды и показания эталонного прибора на различных режимах, дата и время проведения теста, GPS-координаты места проведения теста;

- удобство обработки – электронный протокол передается по интернет-каналам в контролируемую организацию, где на персональном компьютере, при помощи специального ПО обрабатываются, сохраняются и систематизируются данные;

- надежность – в конструкции установки использованы комплектующие ведущих мировых производителей;

- инновационность – технология работы установки защищена патентом.

Установка полностью устраняет влияние человеческого фактора на процесс измерений и обеспечивает достоверность полученных результатов. При осуществлении измерений не нарушается целостность пломб, а значит опломбирования после проверки не требуется, что опять-таки позволяет снизить затраты при проведении процедуры поверки.

Поверка счетчика без демонтажа производится в соответствии с требованиями методики поверки счетчиков воды с механическим отсчетным устройством номинальных диаметров DN10, DN15, DN20 на месте эксплуатации [3].

Достоверность измерений обеспечивается благодаря полной автоматизации процесса измерения. При проверке измерений полностью устраняется так называемый «человеческий фактор»: электронный протокол автоматически формируется установкой без участия оператора и по интернет-каналам напрямую отправляется на обработку и хранение в поверочную лабораторию. Немаловажным фактом является доступность для просмотра всех результатов измерений. Все электронные протоколы поверки находятся на доступном для участников производственного процесса интернет-сервере. Используется высокоточный рабочий эталон. Дополнительная погрешность, возникающая в процессе снятия показаний с поверяемого счетчика при помощи системы синхронной фотофиксации, компенсируется за счет использования высокоточного рабочего эталона, входящего в состав переносной установки.

В заключение хотелось бы отметить, что массовое внедрение водосчетчиков, применяемых для учета водопроводной воды, потребляемой в жилом секторе, привело к появлению проблем с ведением расчетов по показаниям

этих приборов. Стандартная процедура проведения госповерки счетчика требует от потребителя различного рода затрат, в первую очередь временных. Введение новой системы поверки счетчиков посредством контроля на месте эксплуатации счетчиков воды методом непосредственного сличения с эталонным расходомером-счетчиком в автоматическом режиме с формированием электронного протокола поверки позволит не только сэкономить финансовые и временные ресурсы, но и позволит избежать фальсификации результатов поверки.

#### **Список литературы**

- 1 ГОСТ 8.156-83 «ГСИ. Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки»
- 2 Жилищный кодекс Республики Беларусь : от 28 августа 2012 г. – Минск : Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2019. – 286 с.
- 3 СТБ 8046-2015 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики холодной питьевой воды и горячей воды. Методика поверки.

УДК 681.124

*ЛАПИЦКИЙ В.М.*

### **К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ**

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,  
Республика Беларусь, vlad.lapitsky.2002@gmail.com*

Проблема безопасного хранения и вывоза твердых коммунальных отходов (далее – ТКО) для г. Гомеля является одной из самых острых. В связи с ежегодным нарастанием объема отходов, заполнением старого полигона (вблизи д. Уза), а также проблемой решения вопросов экологической безопасности возникла необходимость строительства нового комплекса по обращению с ТКО.

Экологическая безопасность обеспечивается, прежде всего, соответствующим уровнем технологий и достаточным удалением от населенного пункта. Однако учесть все требования экологической безопасности на практике довольно сложно. Поэтому расположение нового комплекса можно считать относительно экономически выгодным и безопасным (при требовании соблюдения санитарно-защитной зоны радиусом 1000 м – удаленность от д. Уза 1,2 км).