

Современные технологии, применяемые в узлах учета водоснабжения

Е. В. Долженко^{1}, В. С. Вольвач¹, А. П. Иванова¹, Н. А. Вихарева¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: ekaterina70302@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается метрологическое обеспечение счетчиков воды и их автоматизация. За последнее десятилетие устройство водосчетчиков изменилось с появлением новых подходов для снятия показаний, а именно теперь используется не один счетчик воды, а комплект оборудования из нескольких устройств (водосчетчик, контроллер и дополнительные устройства). Поэтому актуальной задачей является создание «умного счетчика» воды.

Ключевые слова: счетчик воды, автоматизация, контроллер, снятие показаний, комплект оборудования

Modern technologies used in water supply metering units

E. V. Dolzhenko^{1}, V. S. Volvach¹, A. P. Ivanova¹, N. A. Vikhareva¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

*e-mail: ekaterina70302@mail.ru

Abstract. The article discusses the metrological support of water meters and their automation. Over the past decade, the device of water meters has changed with the advent of new approaches for taking readings, namely, now not one water meter is used, but a set of equipment consisting of several devices (a water meter, a controller and additional devices). Therefore, an urgent task is to create a "smart water meter".

Keywords: water meter, automation, controller, taking readings, a set of equipment

Введение

Все снимают показания с домашних счетчиков воды, фиксируют их на определенном бумажном носителе и уже с этим носителем на руках идут платить за потребленную воду. Какие трудности встречаются при снятии показаний? Неудобное расположение счетчиков, а также необходимость личного присутствия человека для снятия показаний. Иногда можно просто не разобрать цифры на счетчике, например, если у вас плохое зрение или же цифровое значение находится нечетко на своей позиции. Но и самая главная трудность – это простая человеческая лень.

Поэтому главной целью работы является анализ метрологического обеспечения счетчиков воды и рассмотрение их автоматизации.

Задачи, которые необходимо рассмотреть: метрологическое обеспечение счетчиков воды; работу «умных» счетчиков; анализ работы вспомогательных средств измерений.

Методы и материалы

Как было сказано выше, цель работы – рассмотрение вопроса автоматизации счетчиков. Поэтому надо рассмотреть, что же такое «умный» счетчик?

Умный счетчик воды – это прибор для учета расхода водных ресурсов с функцией автоматической передачи показаний конечному потребителю и непосредственно в офисы компаний.

На производствах набирают популярность технологии по автоматизации показаний счетчиков, также в современных многоквартирных домах уже используют эти технологии.

Теперь устройство водосчетчиков изменилось с появлением новых подходов для снятия показаний, а именно стал не один счетчик воды, а комплект оборудования из нескольких устройств:

1. Водосчетчик. Используются оборудования различных конструкций, а именно с электронным или с импульсным принципом считывания данных. Показания могут посылаются как на контроллер, так и на внешний дисплей, если он установлен. Главное преимущество данного механизма в том, что все действия происходят без участия человека, т.е. дистанционно.

Согласно правилам, погрешность приборов учета воды не должна превышать $\pm 2\%$. Любые показания счетчика воды, выходящие за пределы погрешности, не принимаются к учету, т.е. считаются недостоверными. Сроки эксплуатации до первой поверки у счетчиков холодной воды не более 6 лет, а для горячей воды – не более 4-х лет [1].

2. Контроллер. Именно с помощью него считываются показания с устройств и передаются по сети коммунальной службе, а также хранятся в личном кабинете на портале ЖКХ. В современном мире это очень удобно, ведь у нас всегда под рукой телефон, а дома в свободном доступе компьютер, поэтому посмотреть информацию про расход воды за любой период времени не составит труда (рис. 1) [2].

Контроллер снабжен модулем беспроводной передачи данных, а также может передавать через GPRS (рис. 2) [3].

Становится понятно, что, если в квартире несколько отдельных стояков, такой системой надо будет оборудовать каждый.

Также устанавливается и дополнительное устройство в системе водоснабжения – электроклапан (рис. 3). Он регулирует подачу воды под управлением контроллера. Принцип его работы прост, если напор воды в течение часа не уменьшается, то автоматически перекрывается центральный стояк. При срабатывании клапана контроллер перекрывает воду и отправляет сообщение на смартфон.

Еще одним дополнением является датчик затопления (рис. 4). Он используется для того чтобы не перегружать контроллер. Схема работы ничем не отличается от работы электроклапана. Различие лишь в том, что при затоплении уже сам датчик руководит через контроллер работой электроклапана.

Часто устанавливают такую дополнительную опцию, как выносной дисплей (рис. 5). Он делает считывание показаний водосчетчиков более удобным.

Это очень комфортно, если приборы учета находятся в неудобном месте. Если есть это устройство, все неудобства отходят на второй план, ведь снимать показания можно с экрана [4].

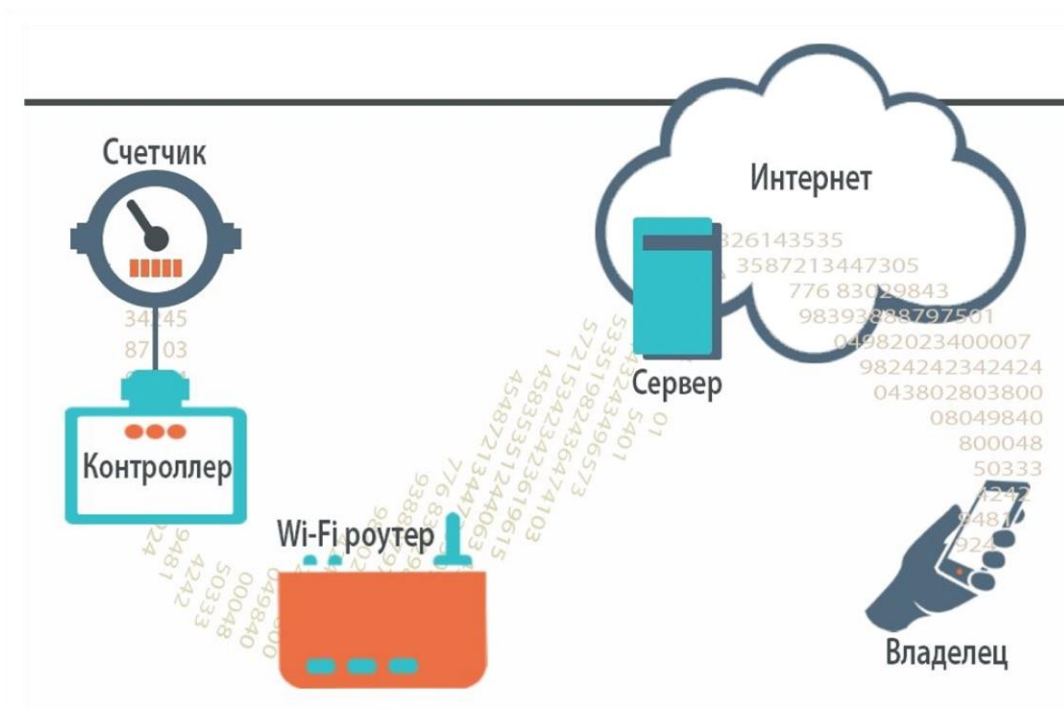


Рис. 1. Принцип работы Wi-Fi-контроллера

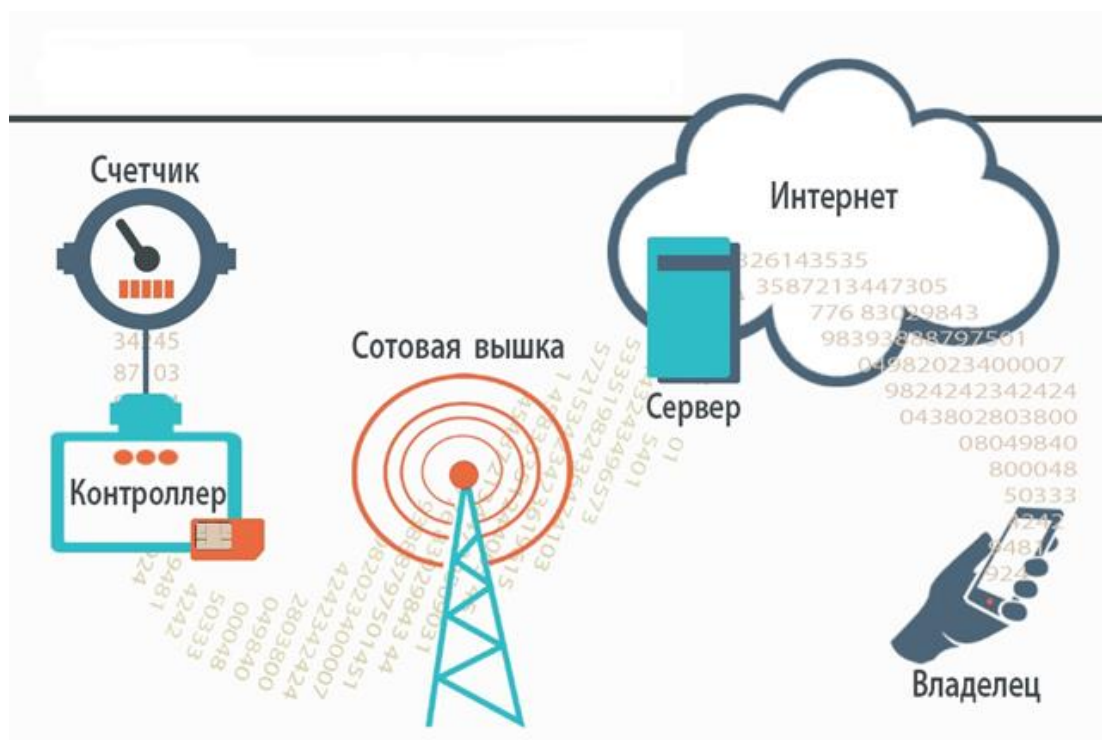


Рис. 2. Принцип работы GPRS -контроллера



Рис. 3. Электроклапан



Рис. 4. Датчик загорания



Рис. 5. Выносной дисплей

Обсуждение

Рассмотрев конструкцию счетчиков воды и «вспомогательных» средств измерений, а также понимание полной сборочной конструкции с дополнительными устройствами показало, что внедрение «умных счетчиков» в повседневную жизнь позволит контролировать расчёт холодной и горячей воды, а также перекрыть поток воды в случае затопления или прорыва труб.

Заключение

Рассмотрение работы счетчиков воды и вспомогательных средств измерений показало, что «умные счетчики» воды будут бюджетными, простыми в создании, с герметичным корпусом, приятным дизайном, удобным в использовании и не будет требовать сложного программного обеспечения [5-9].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Принцип работы счетчика воды [Электронный ресурс] URL: <https://vodopribor.su/info/articles/printsip-raboty-schyetchika-vody/#:~:text=Принцип%20работы%20любого%20счётчика%20воды,опорах%20вращается%20крыльчатка%2C%20оборудованная%20магнитами>
2. Устройство счетчиков воды: принцип работы [Электронный ресурс] URL: <https://makira.ru/stati/ustrojstvo-schetchika-vody-princip-raboty/>
3. Счетчики воды с дистанционным снятием показаний: характеристика, стоимость [Электронный ресурс] URL: <https://zkhrf.ru/kommunalnye-uslugi/vodosnabzhenie/schetchiki-s-distantsionnym-snyatiem-pokazaniy>
4. Счетчики воды с дистанционным снятием показаний [Электронный ресурс] URL: <https://vashumnyidom.ru/obshhaya-avtomatika/schetchiki-vody-s-distantsionnym-snyatiem-pokazaniy.html>
5. Д. А. Синельников, В. Д. Уваров Водосчетчики. Проблемы учета и принципы использования // Сантехника . - 2002. - №5. - С. 52.
6. А.Ф. Бродников, Н.А. Вихарева, В.Я. Черепанов Измерения и эталоны тепловых величин. - Новосибирск: Сибпринт, 2017. - 178 с.
7. И. Кондратьев Контроллер счетчиков-УСПД, сбора и передачи данных [Электронный ресурс] URL: <https://akvahit.ru/articles/kontroller-schetchikov-uspd-sbora-i-peredachi-dannykh/>
8. И. Кондратьев Срок поверки счетчиков холодной и горячей воды // Счетчики воды. – 2022
9. Обзор счетчиков холодной воды ВСХН: виды, характеристики, достоинства и недостатки, цена [Электронный ресурс] URL: <https://ovode.net/vodosnabzhenie/schetchik/proizvoditeli/vshn>
10. Плюсы и минусы установки в многоквартирном доме «умных» счетчиков [Электронный ресурс] URL: <https://roskvartal.ru/pribory-uchyeta/9831-plyusy-i-minusy-ustanovki-v-mnogokvartirnom-dome-umnyh-schyetchikov>

© Е. В. Долженко, В. С. Вольвач, А. П. Иванова, Н. А. Вихарева, 2022