

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ

*Аннотация. В статье проведен анализ фактического потребления питьевой воды бытовыми абонентами, зафиксированных приборами учета повышенной точности и синхронизированных во времени с помощью микропроцессорных устройств нового поколения.*

*Ключевые слова: водоснабжение, интеллектуальные сети, Smart Water Meter, класс точности, временные интервалы.*

В связи с тем, что расточительное поведение потребителей питьевой воды представляет основную угрозу для функционирования систем водоснабжения, задача полного и достоверного учета воды является приоритетной при проведении масштабной модернизации жилищно-коммунального сектора.

Вода является не возобновляемым ресурсом, потребность в котором будет превышать предложение. Перед водопоставляющими компаниями, сталкивающимися с возрастающими потерями из-за устаревающей инфраструктуры, стоит задача модернизации, эффективность которой будет определяться выбором приоритетов. Предварительный анализ показывает, что внедрение интеллектуальных сетей водоснабжения позволит ежегодно экономить до 20% на утечках воды и снизит потребление электроэнергии на 30% за счет инфраструктуры «умных» водомеров [1].

В работе [2] проведен анализ существующих проблем инженерных сетей водоснабжения и выявлены закономерности водопотребления, которые изучены в данной работе.

В настоящее время водоканалы используют технологии AMR и AMI. Smart Water Metering отличается от интеллектуального учета энергии тем, что работа интеллектуальных счетчиков воды зависит от источника автономного питания для передачи данных с требуемой мощностью и частотой.

Учитывая, что до настоящего времени нет единого устоявшегося стандарта Smart Water Meter, целесообразно рассматривать систему, которая строится на приборах, зарекомендовавших себя за время эксплуатации с положительной стороны. Использование простейших счетчиков, имеющих требуемую чувствительность и класс точности «С», наиболее приемлемо при масштабной модернизации. При организации автономной беспроводной системы синхронизированной во времени и построенной на базе этих приборов вполне возможно существенно снизить потери и выявить проблемных потребителей.

Как можно видеть из приведенных графиков (рисунок 1, 2, 3), у абонентов №10 и №12 присутствует постоянное потребление более 10 литров в час. Для абонентов № 4,8,13,14 график содержит часовые временные интервалы нулевого потребления. Таким образом, наличие зоны нулевого потребления является необходимым условием исправности водоразборного оборудования. В противном случае система должна сформировать команду на прекращение подачи воды проблемному абоненту на период устранения неисправности.

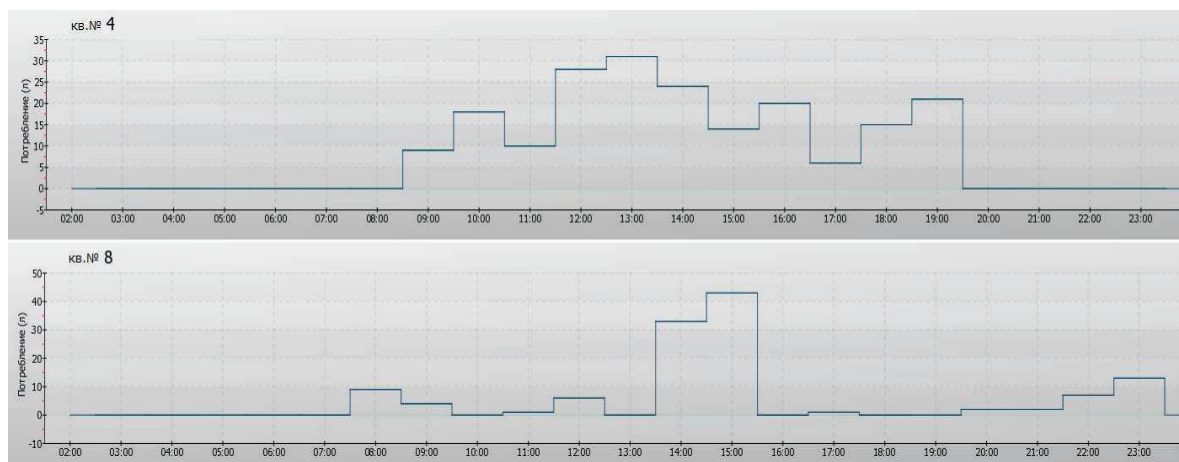


Рисунок 1 - График часового потребления  
питьевой воды (абонент 4, 8).

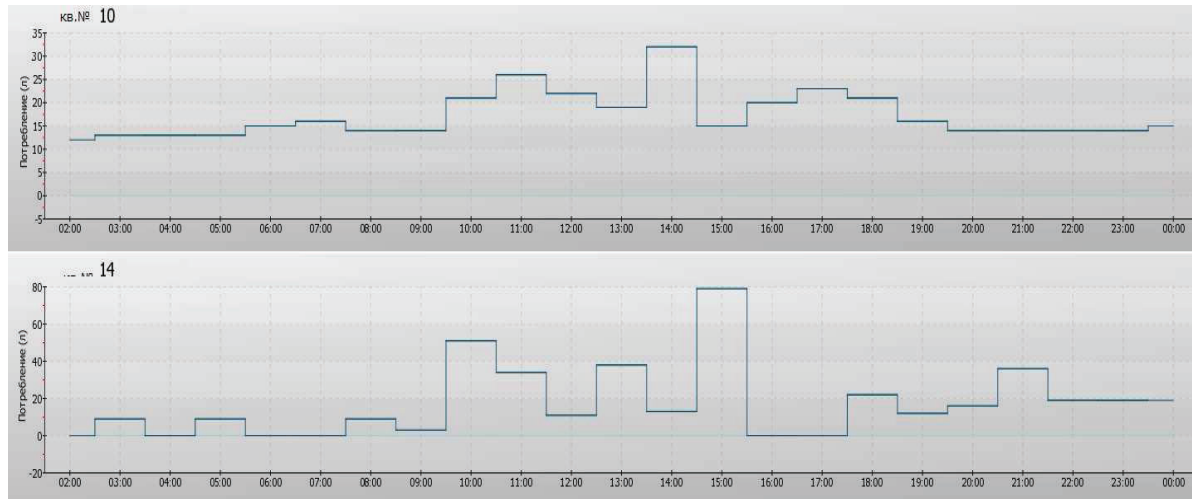


Рисунок 2. График часового потребления питьевой воды (абонент 10, 14).

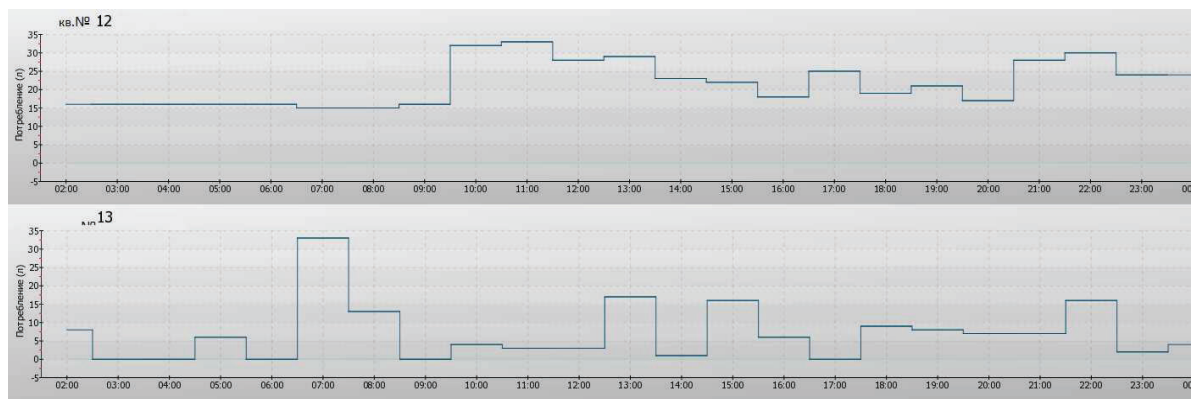


Рисунок 3. График часового потребления питьевой воды (абонент 12, 13).

За контролируемый период суточный расход абонентов составил от 70 до 410 литров (таблица 1). Анализ показывает, что максимальное суточное потребление наблюдается у абонентов кв. №10 и кв. №12, для которых существует постоянная утечка. Высокое потребление кв. №14 характеризует режим потребления данного абонента.

## Потребление воды абонентами

Квартира	№ счетчика	Показания 2013-01-28	Показания 2013-01-31	Потребление воды м. куб.	Средне- суточное потребле- ние, м. куб
4	10156772	3.666	4.21	0.544	0,14
8	10156781	6.455	6.721	0.266	0,07
10	10156774	20.128	21.401	1.273	0,32
12	10156785	15.547	16.903	1.356	0,34
13	10156786	11.403	12.136	0.733	0,18
14	10156780	25.399	27.026	1.627	0,41
16	10156778	4.986	5.279	0.293	0,07

Приведенные зависимости показывают необходимость введения в системах Smart Water обязательного параметра дистанционного контроля режимов потребления с возможностью удаленного управления запорной арматурой. Учитывая тот факт, что передача управляющих сигналов должна осуществляться по радиоканалу, основную роль в обеспечении безопасности должна выполнить технология, обеспечивающая надежную защиту системы на уровне полевого оборудования, каналов передачи данных и защитное кодирование информации. При этом система Smart Water должна обеспечить приемлемые характеристики скорости передачи данных, автоматическую маршрутизацию и аутентификацию приборов учета в системе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Vergetis B. Strong growth in smart water metering market// Fierce Smart Grid, Washington, 2011.
2. Бабенко Т.В., Почта Ю.В. Системы водоснабжения населенных пунктов Украины// Науковий вісник НГУ, випуск № 2, Днепропетровск, 2012.  
Babenko T., Pochta Y. Water systems settlements in Ukraine// Scientific Journal of NMU, edition 2, Dniepropetrovsk, 2012.