

Касымова А.Х., кандидат педагогических наук, и.о.профессора, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-4614-4021>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан», kasimova_ah@mail.ru

Хамитов Ж.Т., магистрант, <https://orcid.org/0000-0001-5921-073X>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан», zhasulan_khamitov@mail.ru

Камалова Г.А., кандидат физико-математических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-5252-4573>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан», gokhakam@gmail.com

Kassymova A.H. Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Professor, the main author
«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

Khamitov Zh.T., Postgraduate

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

Kamalova G.A., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

«Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University» NPJSC, 090009, 51 Zhangir Khan Str., Uralsk, Republic of Kazakhstan

**АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕТА ВОДОРЕСУРСОВ
ПРИ ПОМОЩИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN ORGANIZING WATER
RESOURCES ACCOUNTING WITH THE HELP OF AUTOMATED SYSTEMS**

Аннотация

Автоматизированная система коммерческого учета воды - это умная система, которая интегрирует в целое единое информации отосланных с счетчиков на базе проводной или беспроводной связи.

Устройства сбора и передачи данных представляется одним из главных компонентов системы коммерческого учета воды для энергетических объектов.

Цель данной работы является обзор имеющихся систем автоматизированного коммерческого учета воды в мире, и обзор устройств сбора и передачи данных в узлах учета квартирных домах, исполняющего присоединение и сбор устройств учёта разного типа, ведение журнала событий, первостепенную обработку и сохранение приобретенных сведения, поставки информации и гарантия единичного времени всей системы в вышестоящие контролирующие органы, прибегая разные каналы связи

ANNOTATION

The automated system for monitoring and recording data on the water supply consumed by the customer is a smart system that integrates data from remote meters into a single whole on the basis of wireless or wired communication.

Data collection and transmission devices are one of the main elements of an automated system for monitoring and recording water supply to energy facilities.

The aim of this work is the analysis of the existing automated system of control and metering of water supply in the modern world, and analysis of device data collection and transmission device for collection and transmission of data in the metering of residential homes, performing the connection and poll the metering devices of different types, primary processing and storage of the data, logging events, providing a single time the whole system and data transfer to the higher Supervisory organization using different communication channels. Data collection and transmission devices can be used at water supply facilities, industrial enterprises, as well as in other organizations that carry out independent settlements with water suppliers or household consumers.

Ключевые слова: автоматизированная система, электронный счетчик, сбор данных, водосбытовая организация, бытовой потребитель.

Key words: automated system, electronic meter, data collection, water retailer, household consumer.

Введение. В почти во всех государствах с высокоразвитой рыночной экономикой трудности водо-сбытовых систем определяются порядком вводом автоматизированной системы коммерческого учета воды бытовых потребителей (АСКУВ БП). Аналогичные системы в мировой практике располагают определению «AMR systems» (Automatic Meter Reading – конструкция автоматического считывания показаний счетчиков). Многие основные изготовители счетчиков долгое время работали над разработкой достоверных, примитивных и недорогих систем ради бытовых клиентов. При создании таких систем соблюдались два ключевых подхода: конструкция должна обеспечивать высокую прочность функционирования и являться окупаемой. В настоящий момент сведения системы созданы, изготавливаются массово и широко вводятся во многих государствах.

Основная часть. Вместе с пионерами и всемирными лидерами по части употребления AMR – Японией, США, Израилем, Швейцарией, Францией и другими государствами – возникло поряточно государств с прогрессирующей экономикой, верящих в будущее AMR, например, Бразилия и Украина.

Сегодня преимущественно общепризнанной техникой связи AMR во всем обществе представляется радиосвязь, за ней следует PLC (Power Line Communication – связь по низковольтной сети). При всем при этом в Америке преимущество располагает радиосвязь, а в других государствах по большей части – PLC. Массовое использование PLC не приходится удивляться, как-никак для AMR технологии нужны площади покрытия, близко к 100%, дабы достичь любого дома или предприятия. Почти во всех государствах неповторимая сфера связи – электрический сетевой провод.

Решения, применимые в AMR системах на основе технологии PLC, допускают:

- вводить у любого клиента всевозможные тарифные системы, меняя исключительно программное средства в приборе сбора сведений, подмены счетчиков и без монтажных служб;
- сберечь у большинства клиентов недорогие одно тарифные электронные счетчики;
- обнаруживать воровство электроэнергии, сигнализировать про это и дистанционно выключать неплательщиков;
- выписывать сведения счетчиков по многоквартирному жилью дистанционно. Сами контролёры утрачивают вероятности менять данные счетчиков [1].

Объекты и методы. Особо хороший образец комплексного разрешения задач предприятия учета электроэнергии у бытовых клиентов в Европе присутствует в Италии. Фирма Enel, запланировал многочисленную подмену 30 млн. старых индукционных счетчиков на особо созданные электронные счетчики – TELEGESTORE. Осуществление плана началась в июне 2000 года

Конструкция состоит из трех главных частей: конструкция управления абонентами, потенциальной конструкций оказание дополнительных выплачиваемых услуг и дистанционной конструкций учета. В роли коммуникационной сферы для поставки информации применяется сортировочная линия невысокого напряжения (технология PLC) и телекоммуникационная линия совместного пользования. Структура конструкций показана на рисунке 1.

Структура конструкций TELEGESTORE складывается из:

- LV – невысокое напряжение;
- MV – среднее напряжение;
- АММ – автоматическая конструкция управления счетчиками;
- DLC – сортировочная коммуникационная линия по силовым проводам;
- CIS – конструкций сервисного информирования клиентов.



Рисунок 1 - Структура конструкций TELEGESTORE

Электронный счетчик связывает в себе прерывателя цепи, прибора связи с каналом сортировочной линий (DLC) и функции устройство учета. Счетчик мерит реактивную и активную энергию, изобретен с учетом мировых стандартов (CEN 61268, CEN 61036) и располагает следующие главные параметры: срок службы 15 лет, диапазон тока 5–40 А или 5–50 А и класс точности – 1.

Концентратор, поставленный приблизительно для всякой трансформаторной подстанции 20; 10/0,4 кВ, способно вести поставкой информации как в электронные счетчики, так и в основную систему. Оно опрашивает электронные счетчики по правилам «master– slave» (главный – подчиненный). отношение между счетчиком и концентратором исполняется по линии CENELEC, DLC 82 кГц (первичная несущая частота) либо 75 кГц (вторичная несущая частота). Такие частоты забронированы для энергокомпаний в Италии [2].

Модемы, поставленные на трансформаторную подстанцию, реализовывают передачу данных, скопленные концентратором, в основную систему по телекоммуникационной линии (ISDN, GSM и т.п.) с применением протокола TCP/IP.

Основная система (АММ) скапливает и посылает сведения от/на концентраторы и распоряжается системой.

Операционный центр распоряжается введением информации измерений и контрактными процессами с потребителями.

«POWERCOM» израильская фирма — член группы фирм DSI, работает сервисом большими технологиями, как гражданского клиентского, так и военного рынка по всему миру.

Созданная ею конструкция EPSM (конструкция контроля и управления электроснабжением) позволяет право энергосбытовым предприятиям решать вопросы, опознаванию неразрешенного потребления энергии, контроль нагрузкой и введению модель

многотарифной оплаты энергии у клиентов, оборудованных простыми одно тарифными счетчиками индукционной системы, автоматического считывания сведений счетчиков.

В швейцарском мегаполисе Цуг на заводе компаний «Ландис и Гир» начато изготовление конструкции DATAGIR AMDES (Automatic Meter Data Exchange System — автоматизированная конструкция обмена счетными данными) с двухсторонней передачей данных по силовой линии, подобной конструкции «POWERCOM» и «МИТОС».

Конструкция может: править нагрузкой; переключать тарифы; сигнализировать о случающихся информации; дистанционно считывать сведения счетчиков.

Вероятно, общее оперативное регулирование для предприятий, включающих поставку газа, электроэнергии, тепла и вода.

В состав конструкции прибора передачи информации со счетчиков (MCU) в точках учета и управления, находящихся по всей силовой линии одной уровнем трансформации (0,4 кВ). Такие приборы употребляют линию 0,4 кВ для передачи сведения в региональные концентраторы (RC), которые дают сведения многообразными методами (сети линий ВН, радиоканалам, по телефонным линиям) на основную станцию С2000. Основная станция посылает сведения в MCU посредством RC, снабжая двухстороннюю конструкцию передачи данных.

Прибор передачи данных со счетчиков (MCU) помещаются у клиентов энергии и присоединяться к линии 0,4 кВ. MCU посчитывает сведения со счетчиков, обрабатывает и посылает сведения в RC, переключает реле. Он запоминает сведения со счетчиков располагающих импульсные, или цифровые выходы. MCU снабжает тарифным модулем, что разрешает менять тарифы дистанционно. Модульная система MCU позволяет адаптировать его для всех клиентов.

Региональный концентратор представляется связующим компонентом конструкции меж основной станцией и подключённым к нему MCU. Оно находит и записывает новые MCU, присоединяемые в сеть, следовательно, осуществляет автоматическое создание и корректировку конфигурации конструкции. Он автоматически скапливает сведения, запрашиваемые из MCU, и хранит их, пока они не будут почитаны основной станцией; сортирует задания, назначенные основной станцией. RC постоянно синхронизирует дату и время для всех MCU. всевозможные RC могут исполнять свои работу одновременно или безотносительно друг от друга.

Основная станция С2000 - это консоль меж оператором и имеющимися конструкциями обрабатывания сведения ради одного из вида или более энергии (воды, тепла, электроэнергии и газа). Оно организует отношение с RC, отправляет им команды, спрашивает сведения, скопленные RC, обработке их, хранит в базе данных и предлагает итоги графически или численно [3].

Результаты и обсуждение. В конструкции DATAGIR AMDES все сведения защищены от подмен вследствие их ценности (надёжность ради платежных документов и т.п.) Все модули обладают узкий доступ (конструкция паролей). Например, за запросом с основной станции, RC поначалу распознает запрашивающего и проверяет его права. Компании «Континиум» и АСКУВ бытовых потребителей МЗЭП обладают совместную функциональную модель (рисунок 2).

Разработка АСКУВ, аналогичных итальянской конструкций TELEGESTORE, важно в силу того, что многочисленные разрабатываемые сбытовые системы в обстановках большой конкуренции и реструктуризации сумеют экономически уцелеть, лишь предлагая своим клиентам разносторонние обоюдовыгодные тарифные системы, разделенные по уровням употребления (блочные тарифы) или по времени. Конструкции, похожие TELEGESTORE, способствует вводить всевозможные тарифные системы с маленькими затратами.

Во вводимой в Италии конструкций учета подкупает совершенная обдуманность и организованность введения проекта, а также широкий 20 комплекс реализуемых системой учета задач. В Республике Казахстан не имеется организация, которая координирует техническую политику в части учета водосбытовой систем на рынке водоснабжении. Результатом такового положения представляется то, что всякий регион в этой области

старается двигаться своим путем, без нужных ориентиров, что, в окончательном счете приведет к куче ошибок большому перерасходу капиталов.

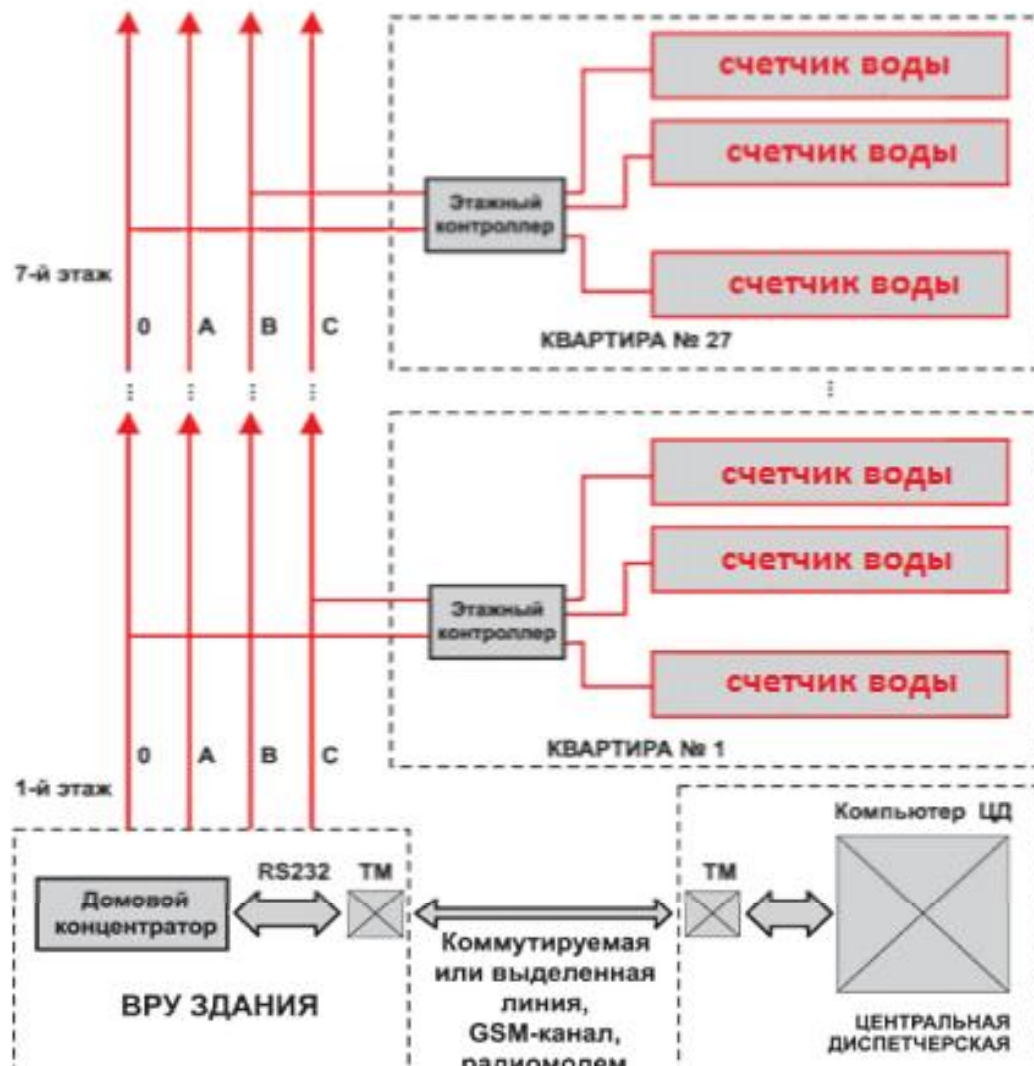


Рисунок 2 – Общая функциональная модель по автоматизированному онлайн снятию сведений счетчиков воды

Содействует этому также и то, что создатели преимущественно многообещающих автоматизированных конструкции учета бытовых клиентов с применением технологии PLC разрознены и плохо финансируются. Веры что в ближайшем будущем будет построена система, которая координирует работу водосбытовых предприятия, не оправдываются. Представляется преимущественно подходящим в возникшей обстановке, чтобы данную роль взяло на себя научно-производственное общество, соединяющее в своих рядах систем основных отечественных изготовителей технических приборов учета, со сотрудничеством с региональных энергетических комиссий и организациями водоменеджеров, или организация возможных пользователей АСКУВ бытовых клиентов.

Нужно отметить, что у конструкций с поставкой информации от счетчиков по силовой линии хорошие будущее, потому что они способствуют благополучно разрешать давние проблемы, имеющиеся в части учета многих лет, решаемые в разных государствах по-всякому, но не разрешенные до конца. И если принимать к сведению, что квартира жилья развитых государств оборудовано несколькими счетчиками (тепла, электричества, холодной и горячей воды, газа), которые нередко эксплуатируются различными энергокомпаниями, то дело эта не совсем простая.

Присутствие же устойчивого двухстороннего канала связи по силовой линии от счетчика до прибора сбора сведений, присоединенных к сети одного силового трансформатора, все разрешается весьма практично.

Когда все внедренные счетчики в квартире не обладают отсчетных приборов, их можно ввести везде, а не устанавливать их исключительно в местах, комфортных для обозрения. Счетчики дают по силовой линии сведения о потреблении того или иного топливно-энергетические ресурсы в приборе сбора сведений. На основе скопленных контролерами энергокомпаний разным методом информации от этих приборах сбора сведений жилец берет от них счета об плате за израсходованные водоресурсы.

Для любителей каждодневно проверять личное потребление ставится «пользовательский дисплей», на который прибор сбора сведений по силовой линии даст заинтересовавшим клиентам сведения о пользовании им всех видов топливно-энергетические ресурсе, работающих тарифах и т. д и т.

Заключение. Следовательно, в зарубежных государствах конструкции АСКУВ используются повсюду в рамках промышленных предприятий — больших клиентов, коммерческого собственного сектора. Этих конструкции называют AMR system — automatic meter reading system, ориентированных на учет электроэнергии и других энергоресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные системы и технологии управления: Учебник / Под ред. Г.А. Титоренко. - М.: ЮНИТИ, 2013. - 591 с.
2. Анохин В.В., Варжапетян А.А., Варжапетян А.Г. Системы управления. Инжиниринг качества. - М.: Вузовская книга, 2012. - 320 с.
3. Четвериков В.Н. Автоматизированные системы управления предприятиями. - М.: Высшая школа, 2017. - 303 с.

SPISOK LITERATURY

1. Informacionnye sistemy i tekhnologii upravleniya: Uchebnik / Pod red. G.A. Titorenko. - M.: YUNITI, 2013. - 591 s.
2. Anohin V.V., Varzhapetyan A.A., Varzhapetyan A.G. Sistemy upravleniya. Inzhiniring kachestva. - M.: Vuzovskaya kniga, 2012. - 320 s.
3. Четвериков В.Н. Avtomatizirovannye sistemy upravleniya predpriyatiyami. - M.: Vysshaya shkola, 2017. - 303 s.

ТҮЙІН

Тапсырыс беруші тұтынатын сумен жабдықтау бойынша деректерді бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесі - бұл сымсыз немесе сымды байланыс негізінде қашықтағы есептегіштерден деректерді бірыңғай тұтасқа біріктіретін смарт-жүйе.

Деректерді жинау және беру құрылғылары энергетикалық объектілерді сумен жабдықтауды бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесінің негізгі элементтерінің бірі болып табылады.

Жұмыстың мақсаты қазіргі заманғы әлемде сумен жабдықтауды бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесін талдау және деректерді жинау мен беру құрылғысын талдау, әртүрлі типті есепке алу аспаптарын қосуды және сұрастыруды, алынған деректерді бастапқы өңдеу мен сақтауды, оқиғалар журналын жүргізуді, барлық жүйенің бірыңғай уақытын қамтамасыз етуді және әртүрлі байланыс арналарын пайдалана отырып, деректерді жоғары тұрған бақылаушы ұйымдарға беруді жүзеге асыратын тұрғын үйлерді есепке алу тораптарында деректерді жинау мен Деректерді жинау және беру құрылғылары сумен жабдықтау объектілерінде, өнеркәсіптік кәсіпорындарда, сондай-ақ суды жеткізушілермен немесе тұрмыстық тұтынушылармен дербес өзара есеп айырысуды жүзеге асыратын басқа да ұйымдарда пайдаланылуы мүмкін.