

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ТОРГОВЛЕ И СФЕРЕ УСЛУГ

А.Л. Ганюшкин, Е.А. Болвачев, V курс, Институт информатики, инноваций и бизнес-систем ВГУЭС

В.А. Игнатюк – научный руководитель, д-р техн. наук, проф. кафедры ЭЛ ВГУЭС

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток

На данный момент разработан и изготовлен экспериментальный образец устройства, представляющий управляющее устройство денежно-приёмными приборами и офисной техникой. Особенность данного устройства заключается в том, что управляющий блок разработан на базе микроконтроллера, а программа написана на низкоуровневом языке программирования. Такой подход позволил сократить расходы на изготовление устройства, повысил надежность и функциональность, также позволил избавиться от дорогостоящего программного обеспечения.

На полезную модель был получен патент № 82047 (авторы Болвачёв Е.А., Ганюшкин А.Л.).

В настоящее время на базе вышеописанного устройства разрабатывается универсальное устройство, позволяющее управлять различными видами исполнительных устройств, осуществлять их диагностику, отправлять отчеты об ошибках с координатами места нахождения, изменять управляющие параметры исполнительного устройства, формировать и передавать финансовые отчеты.

На рисунке 1 а) и б) представлена структурная схема работы управляющего устройства. В соответствии со структурной схемой устройство может работать в двух режимах:

- автономная работа (рис. 1 а)
- режим работы в сети (рис. 1 б)

В первом режиме устройство передает СМС сообщения о своем текущем состоянии на персональный компьютер или на мобильный телефон, управление осуществляется так же при помощи персонального компьютера или мобильного телефона.

Технический результат реализации данного устройства достигается при организации большой сети: объединения нескольких управляющих модулей и исполнительных устройств с одним ПК и/или мобильным телефоном. Это объединение является вторым режимом. Одной из функций второго режима работы является формирование и передача подробных инструкций, позволяющих в десятки раз рациональней организовывать техническое обслуживание и бухгалтерскую отчетность. Практическая реализация разработки позволяет существенно уменьшить расходы на техническое обслуживание за счет отсутствия оператора в технологическом процессе.

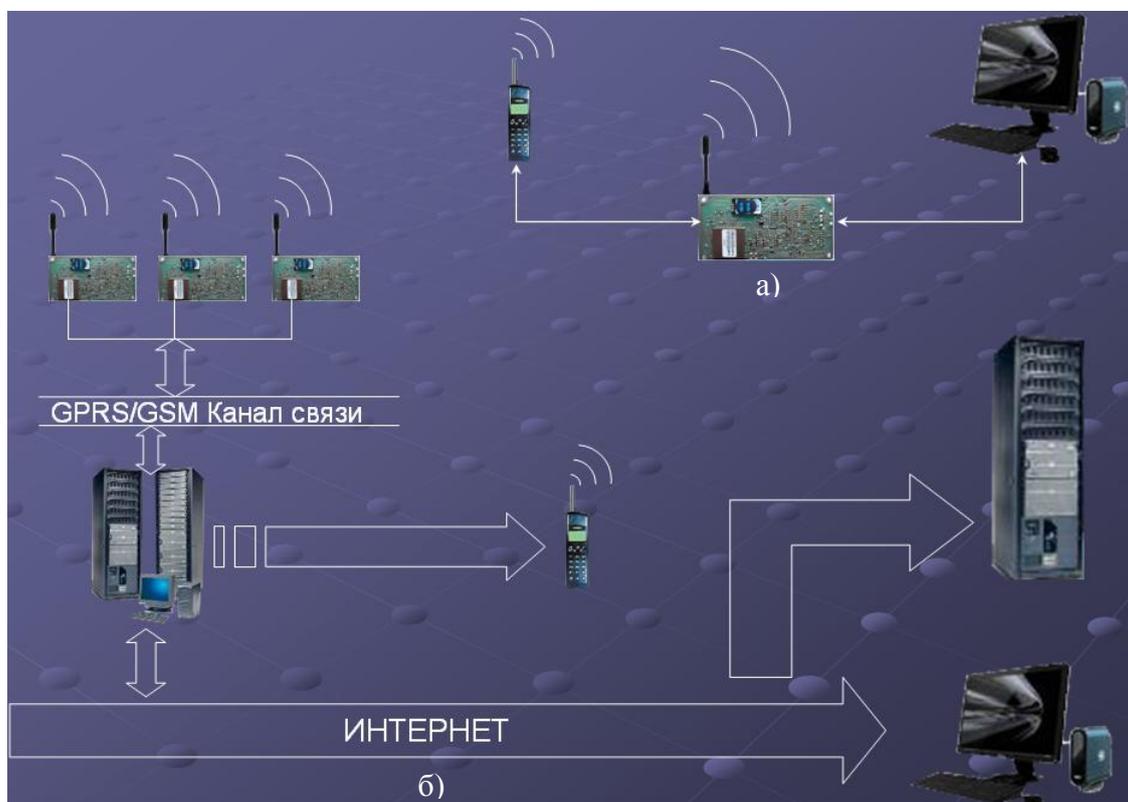


Рисунок 1 – Структурная схема работы универсального устройства управления (а) автономный режим, б) режим работы в сети)

Разработанное устройство можно применять в различных сферах деятельности, на рисунке 2 приведена структурная схема наиболее перспективных сфер.

Внедрение данного устройства в сферу предоставления услуг копирования документов. При традиционном ведении услуг копирования существует ряд недостатков, главные из которых являются рабочий персонал, и большая арендуемая площадь, в результате чего возникает необходимость в разработке и производстве автоматических копируемых аппаратов небольших габаритов и невысокой стоимостью без использования рабочего персонала.

Таким образом, в этом направлении появляется перспективная возможность по реализации и внедрению нашей разработки, которая будет исполнять роль персонала. Более того, при организации сети услуг с использованием автоматического копируемого аппарата вся служебная (техническая и экономическая) информация будет передаваться по назначению. Это позволит существенно снизить затраты и время на обслуживание аппаратов, и упростит ведение бухгалтерии всей сети.

В сфере перевозки пассажиров в муниципальном транспорте наша разработка позволит решить ряд задач, таких как: определение типа и количества транспорта на маршрутах, введение новой оптимизированной схемы маршрутной сети, определение местонахождения и количества транспортного средства, подсчета пассажиропотоков. Для этого необходимо оснастить муниципальный транспорт данными устройствами и присвоить каждому тип транспорта. В результате получится глобальная сеть для мониторинга муниципального транспорта. При необходимости в сеть могут быть включены диспетчерские пункты. Вся служебная информация будет передавать-

ся в один управляющий центр, в качестве которого может служить обычный персональный компьютер.

В сфере безопасности к разработанному устройству, достаточно, подключить охранно-пожарные датчики, турникеты, электромагнитные или электромеханические замки. В результате сработки одного из датчиков информации о взломе или пожара придет на мобильный телефон. При этом при помощи того же мобильного телефона, возможно, запирают двери или управлять турникетом.

В настоящее время существует множество различных торговых аппаратов, поэтому универсальное устройство может послужить управляющей платой или ее заменой в случае поломки. Особо перспективной сферой применения можно отметить электросеть. В любом населенном пункте в каждом доме есть электросчетчики, показания которых снимает рабочий персонал, это занимает достаточно много времени и средств. Разработанное устройство, возможно, применить в данной сфере в качестве съема показаний электросчетчика при этом показания будут сниматься непосредственно со счетчика и до него, используемый подход позволит контролировать недобросовестных плательщиков электричества, а используемый протокол RS-485 позволит подключать к одной универсальной плате управления до 255 счетчиков. Информацию о показаниях можно снять в любой момент по запросу, так же возможно организовать автоматизированную систему, которая по заданному календарному времени будет передавать показания автоматически. В промышленности данное устройство можно использовать в качестве управления конвейером, а так же в качестве осуществления диагностики объекта управления, оповещении оператора при возникновении неполадки, устранение возможных ошибок алгоритма производства.

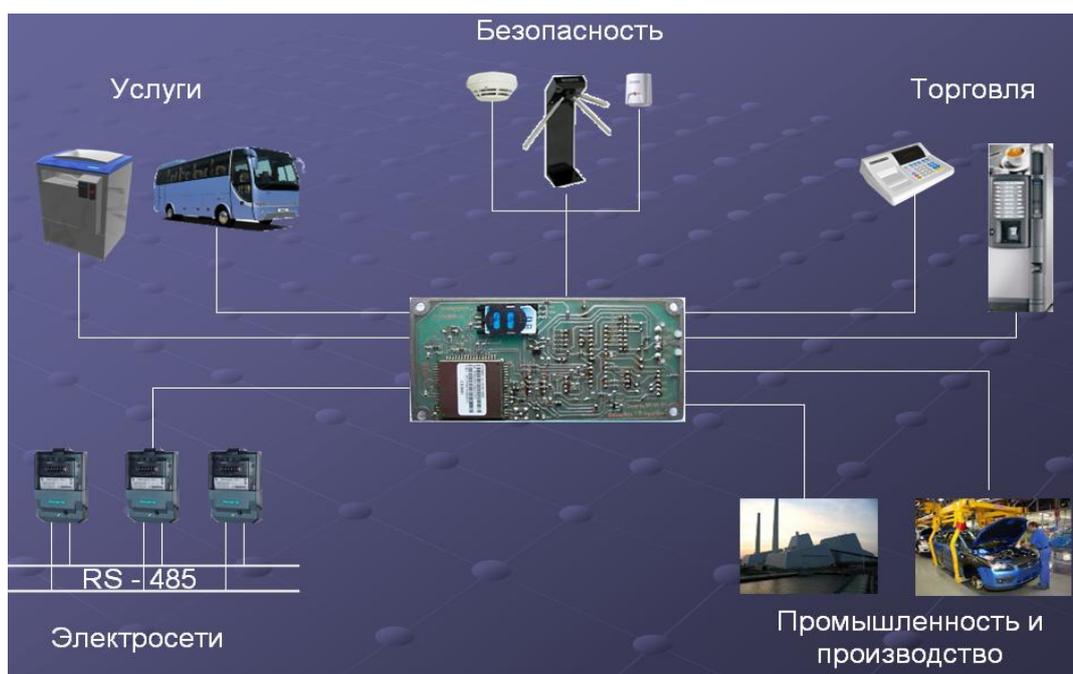


Рисунок 2 – Структурная схема наиболее перспективных сфер применения универсального устройства управления

При анализе существующей аппаратной базы с целью выявления устройств, пригодных для решения подобных задач, найдена информация о довольно ограниченном ряде устройств. Недостатком известных устройств по отношению к нашему является невозможность внедрения в различные сферы деятельности; ограниченное количество объектов управления; ограниченный алгоритм управления; отсутствует возможность вычисления сложных арифметических задач в технологическом цикле; отсутствие возможности его полного дистанционного управления по средством GSM-модуля; невозможность объединения устройств в организованные системы; отсутствие необходимого количества счетчиков; отсутствие возможности вести свою внутреннюю бухгалтерию с периодичной отчетностью; отсутствие автоматической отчетности и исправления возможных ошибок.

Универсальность применения данной системы определяется исключительно программно-аппаратной частью. Аппаратная часть устройства построена так, что в зависимости от сферы и целей применения к основным портам возможно подключение различных объектов управления. Это позволяет при крупносерийном изготовлении устройства уменьшить себестоимость во много раз. Небольшие модификации ПО позволят разработать различные версии: от узкофункциональных до универсальных в зависимости от сферы и целей применения. Поэтому основным целевым рынком предлагаемой разработки могут стать не только крупные компании, использующие разработку для автоматизации процессов в производстве и оптимизации ведения экономической деятельности, но и предприниматели малого и среднего бизнеса, работающие в сфере предоставления услуг и торговли посредством самообслуживающихся автоматов.

Универсальное управляющее устройство дорабатывается на базе уже ранее разработанного нами устройства управления офисной техникой и денежно приемными приборами, и будет содержать те же основные функциональные узлы, но более расширенные и доработанные. Так в качестве основного управляющего блока нами использовался микроконтроллер ATmega8, а управляющий блок универсального устройства решено организовать на более производительном микроконтроллере ATmega 128 или XMmega128. Будет организовано большее количество портов для подключения внешних устройств (объектов управления), также планируем реализовать работу по протоколу RS485 для подключения к линии до 255 устройств или цифровых датчиков различного типа.

Планируется усовершенствовать систему слежения за состоянием устройства, объектов управления и исправлением возможных ошибок (с применением интеллектуальных сетевых решений).

Также в устройстве будет организована работа универсальных портов для возможности подключения к каждому порту различных объектов управления, в зависимости от выбранного программного обеспечения.

Аппаратная часть устройства состоит из двухсторонней печатной платы размерами 70 x 140 мм, на которой расположены следующие функциональные блоки (см. рисунок 3):

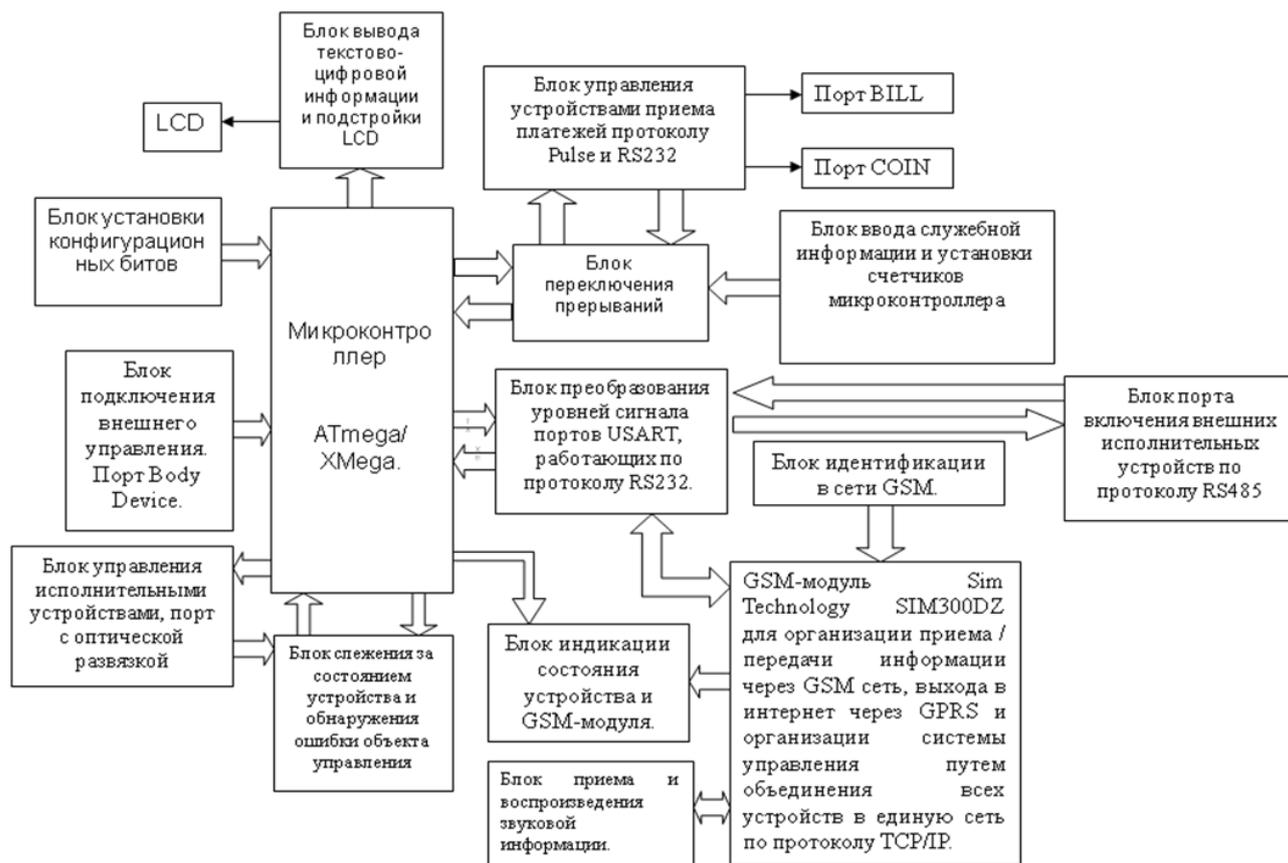


Рисунок 3 – Функциональные блоки аппаратной части устройства.

1. Основной управляющий блок - микроконтроллер ATmega8. Управляющий блок универсального устройства решено организовать на более производительном микроконтроллере ATmega 128 или Xmega128.
2. Блок увеличения количества прерываний микроконтроллера.
3. Блок вывода графической информации и настройки LCD.
4. Блок установки основных констант в 16-ти комбинаций.
5. Блок подключения внешнего управления, представлен портом Body Device.
6. Блок преобразования уровней портов TX/RX по протоколу RX232.
7. GSM-модуль компании Sim Technology SIM300DZ для организации приема/передачи информации через GSM сеть, выхода в интернет по протоколу GPRS и организации системы управления путем объединения всех устройств в единую сеть по протоколу TCP/IP.
8. Блок идентификации в сети GSM.
9. Блок управления много функциональными устройствами, представлен портом Print с оптической развязкой.
10. Блок управления денежно-приемными устройствами по протоколу Pulse и RS232, представлены портами BILL и COIN.

11. Блок приема и передачи звуковой информации.
12. Блок включения внешних исполнительных устройств по протоколу RS-485.
13. Блок слежения за состоянием устройства и обнаружения ошибки много функционального устройства.
14. Блок ввода служебной информации и установки счетчиков микроконтроллера.
15. Блок индикации состояния устройства и GSM-модуля.

Для успешной коммерциализации и расширения спектра областей применения данной разработки необходимо провести НИОКР, связанные с доработкой аппаратно-программной части и методов построения эффективных информационно-управляющих систем технического типа.