

УДК 622:681.3

## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ПОВЕРХНОСТЬ ШАХТЫ

**Квитковский И. А., студент; Староверов К. С., доцент, к. т. н.**  
(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Современная шахта является крупным промышленным предприятием со сложными и разнообразными технологическими процессами, насыщенными машинами, механизмами, аппаратурой контроля, управления и защиты. Для эффективного управления предприятием на поверхность шахты должна передаваться разнообразная информация, характеризующая состояние и режимы работы подземных машин и механизмов. По данным [1] диспетчер получает эту информацию преимущественно путем телефонных переговоров (количество телефонных разговоров достигает 120 – 250 в смену) и частично в результате наблюдения за мнемощитом и приборами. Таким образом, время, затрачиваемое диспетчером на сбор информации, составляет 40 – 45 % общего времени смены. В качестве канала связи на шахтах используются проводные линии – занятые и свободные телефонные пары, низковольтные и высоковольтные кабельные сети переменного тока. Из-за тяжелых условий функционирования, наличия помех, разветвленности каналов передачи поддерживать работоспособность и гарантировать достоверность и своевременность передачи информации по проводным каналам предоставляется весьма затруднительным.

Таким образом, создание эффективной системы беспроводной передачи данных на поверхность шахты является актуальной задачей. Принцип действия предлагаемой системы заключается в следующем: в корпусе подземных электроустановок (например, в пускателях) устанавливаются регистрирующие устройства (РУ) 1 (рис.1), которые собирают информацию о работе установки. Собранные данные хранятся в FLASH памяти РУ до момента пока они не будут переданы носителю информации (НИ) 2. Передача информации осуществляется с помощью передатчика, встроенного в регистрирующее устройство 1 .

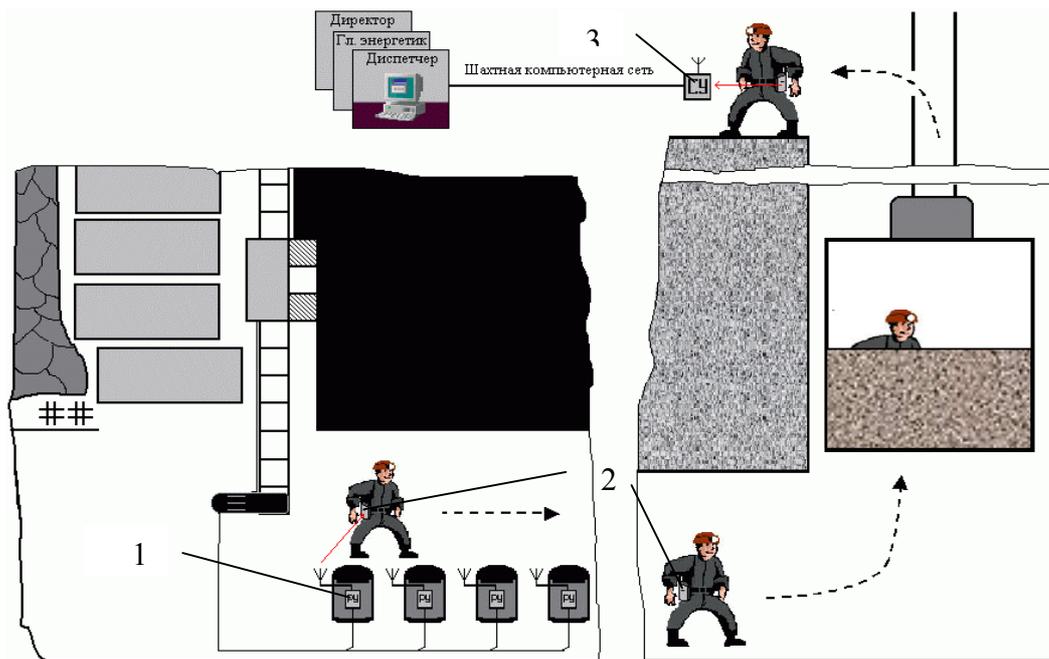


Рисунок 1 – Принцип действия беспроводной передачи

Полученные от РУ данные записываются во встроенную в носитель информации FLASH – память, которые сохраняются в ней до тех пор, пока не будут переданы считывающему устройству (СУ) 3 (рис.1). Носитель информации размещается в переносном светильнике горнорабочего (слесаря), который выступает в качестве средства транспортирования информации от места получения до места считывания. В течении времени, когда рабочий находится вблизи той или иной электроустановки встроенное в неё регистрирующее устройство передает по радиоканалу содержимое своей FLASH памяти, которое записывается и сохраняется в НИ. Считывающее устройство 3 расположено на поверхности шахты. Наиболее приемлемым местом размещения СУ рассматривается помещение шахтной ламповой, куда рабочий сдает свою лампу в конце своего рабочего дня. Посредством радиосвязи, поступившие вместе с лампой данные, передаются считывающему устройству, которое в дальнейшем с помощью шахтной компьютерной сети передает полученную информацию диспетчеру, главному энергетик, директору шахты и другим заинтересованным лицам.

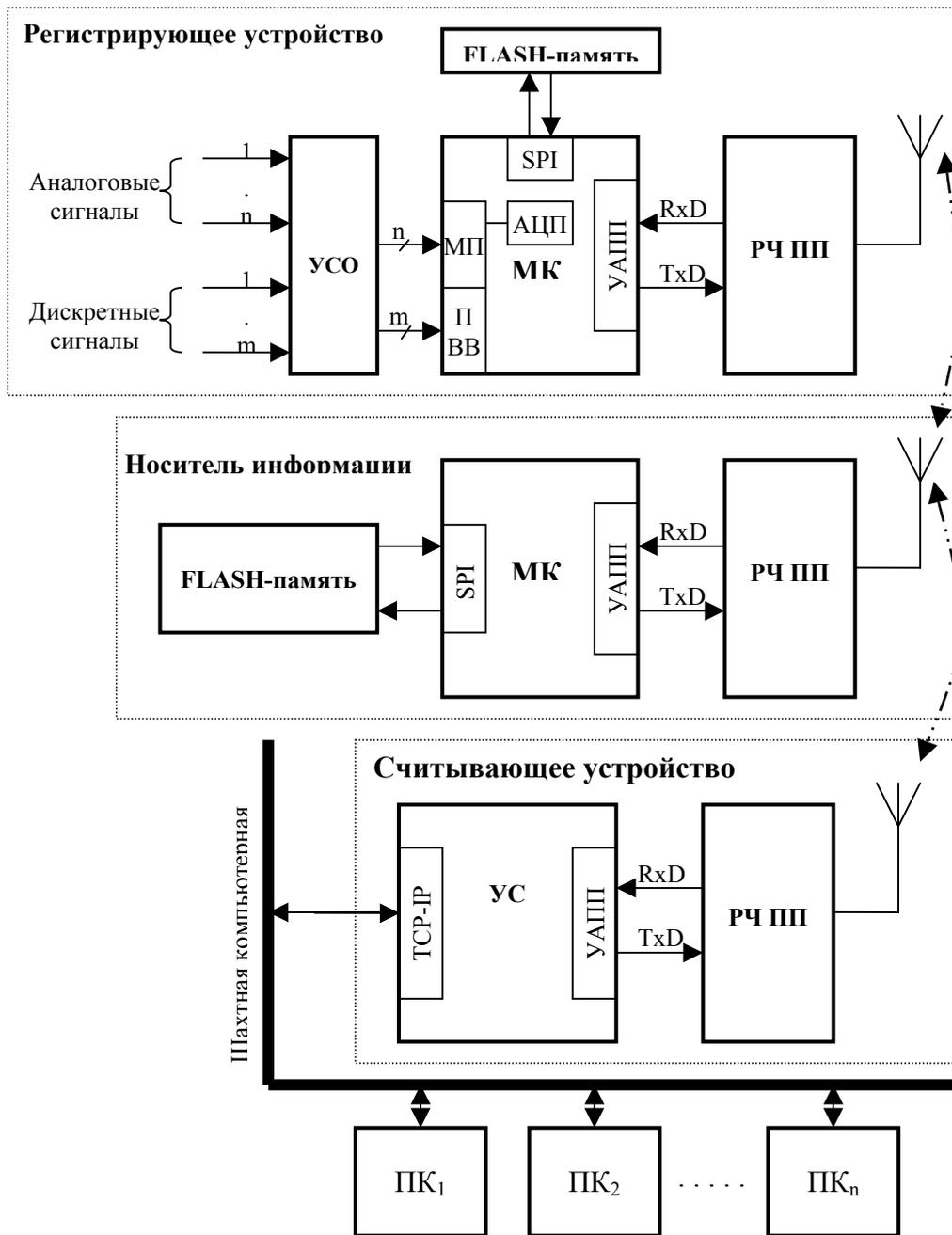


Рисунок 2 – Функциональная схема системы беспроводной передачи данных

На рисунке 2 приведена функциональная схема предлагаемой системы. Регистрирующее устройство состоит из: устройства согласования – УСО на вход которого поступают *n*-аналоговых и *m*-дискретных сигналов; микроконтроллера – МК; FLASH – памяти; радиочастотного приемопередатчика – РЧ ПП с антенной. В качестве аналоговых сигналов используются значения пусковых и рабочих токов двигателя, а в качестве дискретных –

состояния контактов (контакторов) пускателя. Эти сигналы после УСО поступают на соответствующие аналоговые и дискретные входы МК. Поступившие сигналы обрабатываются и после обработки записываются во FLASH-память, подключенную к SPI порту микроконтроллера. После получения запроса от НИ на передачу информации эти данные через УАПП поступают на вход РЧ ПП. Последний по радиоканалу передает эти данные носителю информации.

Носитель информации состоит из: радиочастотного приемопередатчика (РЧ ПП), микроконтроллера МК и FLASH-памяти. С помощью РЧ ПП носителя информации осуществляется запрос на прием/передачу, а также прием и передача данных. Принятые от РУ данные с выхода РЧ ПП поступают на вход МК, после чего сохраняются во FLASH-памяти, подключенной к SPI порту микроконтроллера НИ.

Считывающее устройство состоит из РЧ ПП и устройства связи – УС. После получения ответа на запрос о считывании данных с НИ начинается передача информации с НИ в СУ. С выхода РЧ ПП считывающего устройства данные поступают на вход УАПП устройства связи, которое с помощью протокола TCP-IP передает их по шахтной компьютерной сети на персональные компьютеры диспетчера, главного энергетика, директора шахты и других заинтересованных лиц.

В качестве элементной базы РЧ ПП может выступать в интегральном исполнении UHF-приемник T5744 и UHF-передатчик U2741B фирмы Atmel. Диапазон работы приемника и передатчика составляет от 300 МГц до 450 МГц.

Таким образом, предложен перспективный способ передачи информации на поверхность шахты, отличающийся беспроводной организацией канала связи, который позволит передавать большой объем информации диагностического характера при небольшой стоимости реализации устройства и простоте технического обслуживания.

#### Перечень ссылок

1. Мелькумов Л. Г., Лазукин Н. Я., Богопольский Б. Х., Розенберг Р. Л. Автоматизация технологических процессов угольных шахт. – М.: «Недра», 1973. – 352 с.