



# GSM-система безопасности и удаленного мониторинга объектов

**Н. О. Голотенков**

Пензенский государственный университет, Россия, 440026 г. Пенза, ул. Красная, 40

**А. В. Мартюшин**

Пензенский государственный университет, Россия, 440026 г. Пенза, ул. Красная, 40

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы создания систем безопасности удаленных объектов с возможностью передачи извещений по GSM-каналу, различные средства защиты информации от несанкционированного доступа. Описано их предназначение и возможности. Приведена структурная схема построения.

**Ключевые слова:** системы безопасности, удаленный мониторинг объектов, охранно-пожарная сигнализация, сотовая связь, канал передачи данных, внешние устройства.

## GSM-security system and remote object monitoring

**N. O. Golotenkov**

Penza State University, 40 Krasnaya Street, 440026, Penza, Russia

**A. V. Martyushin**

Penza State University, 40 Krasnaya Street, 440026, Penza, Russia

**Abstract.** The issues of creating security systems for remote object monitoring with the possibility of message transmission via GSM-channel, and various means of information protection from unauthorized access are considered. Their purpose and capabilities are described, and the construction structural scheme is shown.

**Key words:** security systems, remote object monitoring, security and fire alarm systems, cellular mobile service, data link, external devices.

Прогресс в развитии микропроцессорной элементной базы привел к широкому их применению в различных областях техники. Микропроцессорные устройства позволили расширить круг применения и функциональные возможности тех технических устройств, в которых они используются. Не остались в стороне от применения микропроцессорных блоков и технические средства безопасности, используемые для охраны различного рода объектов.

Первоначальные функциональные возможности систем безопасности были весьма ограничены и не только по области применения, но и по способу передачи тревожных извещений, что в основном было связано с характеристиками имеющихся на тот момент времени каналов передачи информации [1, 2]. Развитие микропроцессорной техники послужило толчком к развитию разнообразных комплексных и интегрированных систем. Причем в них имеются не только функции охранно-пожарной сигнализации, но и другой разнообразный функционал. К таким функциональным возможностям можно отнести: видеонаблюдение контролируемых зон на объекте, аудиоконтроль обстановки на объекте, прием и обработку различной телеметрической информации с оборудования, установленного на объекте, и управление его работой с помощью специальных команд.

Ограничения по способу передачи информации в системах безопасности были сняты в последнее время за счет бурного развития сотовой связи и соответствующего совершенствования оконечно-

го оборудования в виде телефонов, смартфонов, планшетов и т.д. Кроме этого, на разнообразие возможностей по передаче и обмену данными повлияло развитие локальных и глобальных компьютерных сетей, включая мобильные технологии беспроводной связи с высокоскоростным доступом в Интернет с каналом передачи данных 3G и 4G, которые могут использоваться в системах безопасности и мониторинга для передачи информации [3].

Расширение возможностей подобных систем в настоящее время направлено на реализацию различных дополнительных функций по мониторингу охраняемого объекта с последующей передачей контролируемой телеметрической информации по проводным и беспроводным каналам. Причем последние являются наиболее предпочтительными. Беспроводные каналы передачи информации позволяют создавать более мобильные и универсальные системы, жестко не привязанные к линиям связи. И это относится не только к обмену информацией внутри самой системы между отдельными ее элементами, но и к обмену информацией с внешними потребителями. В качестве беспроводных каналов в настоящее время активно используется радиоканал.

В связи с активным развитием сотовой связи и достаточной зоной покрытия сотовых сетей все большую популярность набирают системы безопасности с оповещением пользователя по GSM-каналу или с использованием GPRS. Вид оповещения может быть реализован как в виде SMS-сообщений, так и в виде MMS-сообщений. Подобные системы позволяют контролировать объекты различного вида без необходимости наличия проводных кабельных линий, используемых для передачи тревожных сообщений. При этом получатель оповещений по GSM-каналу может не ограничивать себя в перемещении и в дополнение к этому получает возможность управления с помощью мобильного телефона различными функциями данной охранной системы. Охранные системы с такой организацией оповещения позволяют контролировать объекты на любом удалении от конечного пользователя. Единственным ограничением области применения является необходимое условие расположения объекта в уверенной зоне сетевого покрытия сотового оператора. Данное ограничение в настоящее время может быть сведено до минимума за счет повсеместного размещения базовых станций и использования различного рода GSM-репиторов. К преимуществам GSM-систем можно отнести и возможность их широкого применения для контроля объектов, удаленных от городской инфраструктуры, таких как коттеджи, дачи, гаражи и т.д. На сегодняшний день из-за невысокой стоимости, простоты установки и эксплуатации GSM-системы получили достаточно широкое распространение не только в качестве охранных систем, но и в качестве систем мониторинга удаленных объектов.

Текущее состояние охранных систем с оповещением по GSM-каналу и анализ предложений различных производителей систем безопасности позволяют выделить четыре основных направления, по которым развиваются данные системы безопасности в настоящее время:

- 1) GSM-системы охранно-пожарной сигнализации с передачей тревожных извещений на пульт централизованного наблюдения (ПЦН);
- 2) автономные GSM-системы охранно-пожарной сигнализации с возможностью удаленного контроля работы пользователем;
- 3) автомобильные GSM-системы сигнализации;
- 4) переносные GSM-системы (тревожной кнопки).

В качестве способа передачи информации в рассматриваемых GSM-системах используются: SMS-сообщения, модемное соединение (CSD), передача тоновых посылок (режим DTMF) и режим пакетной передачи данных GPRS.

В общем случае структура GSM-системы охранно-пожарной сигнализации имеет вид, представленный на рис. 1.

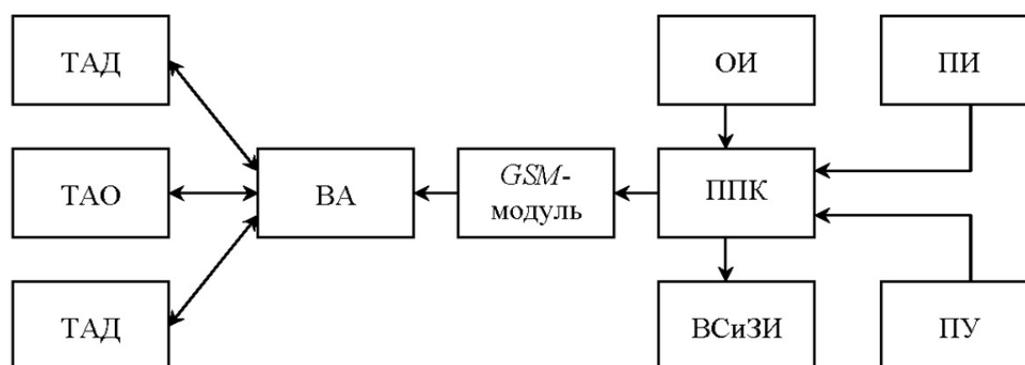


Рис. 1. Структура системы GSM-сигнализации

В состав данной структурной схемы входят следующие основные элементы: охранные извещатели (ОИ), пожарные извещатели (ПИ), пульт управления (ПУ), выносная световая и звуковая индикация (ВСИЗИ), GSM-модуль, выносная антенна (ВА), телефонные аппараты абонентов основной (ТАО) и дополнительные (ТАД).

Наличие GSM-модуля позволяет при возникновении тревожной ситуации на объекте осуществить дозвон или отправку SMS-сообщения на основной или несколько дополнительных мобильных телефонов, номера которых записаны заранее в память SIM-карты.

Для повышения эффективности охранно-пожарной сигнализации целесообразно ввести дополнительно в указанную структурную схему видеокамеры с возможностью передачи видеoinформации об обстановке на объекте абоненту. Это позволит во время прихода тревожного сообщения осуществить визуальный контроль зон, в которых произошло срабатывание охранных или пожарных извещателей.

Ввод в состав системы дополнительной функции видеоконтроля должен поддерживаться способностью системы передавать фотографии или видеофрагменты с контролируемых зон в виде MMS-сообщений на мобильные телефоны абонентов.

В свою очередь удаленный противопожарный мониторинг охраняемого объекта GSM-системами позволяет за счет оперативного получения информации о возгорании сократить время оповещения соответствующих чрезвычайных служб и приведет к снижению ущерба, наносимого пожарами, и спасению человеческих жизней. Это происходит за счет того, что в применяемых обычных автономных системах безопасности информация о пожаре в большинстве случаев передается диспетчеру противопожарной службы только очевидцами происшествия, что в свою очередь и увеличивает время от момента возникновения пожара до момента передачи сообщения о нем от 5 до 15 мин и более. С другой стороны, использование мониторинговых возможностей системы в области противопожарной защиты позволяет сократить издержки и увеличить эффективность действий самих противопожарных служб. Такой эффект достигается не только за счет сокращения количества ложной информации и, соответственно, ложных выездов, но и за счет предоставления более полной и точной информации в чрезвычайных ситуациях на объекте.

Следовательно, объединение функциональных возможностей охранной и пожарной сигнализации, а также системы видеонаблюдения в составе GSM-системы безопасности позволяет избавиться от недостатков данных систем, функционирующих по отдельности.

Для улучшения качества и эффективности работы рассматриваемой системы, а также для расширения ее функциональных возможностей требуется ввести в состав системы дополнительные элементы, позволяющие осуществить, кроме рассмотренных выше функций, еще и функции удаленного мониторинга и контроля за объектом и за расположенными на нем системами и устройствами. Это позволит осуществлять сбор информации с различных датчиков, установленных на объекте с последующей ее передачей конечному пользователю с использованием службы пакетной передачи данных GPRS.

Технические средства в настоящее время развиты достаточно для того, чтобы решать задачи мониторинга в следующих направлениях:

- сбор актуальных данных о состоянии контролируемого объекта;
- постоянный контроль за объектом;
- устранение внештатных ситуаций на объекте;
- управление наружным, внутренним и аварийным освещением на объекте;
- удаленный контроль всех систем мониторинга на объекте и дистанционное управление исполнительными механизмами;
- акустический и видеоконтроль обстановки на объекте;
- контроль состояния шлейфов сигнализации.

При проектировании GSM-системы необходимо ориентироваться на конечную цель по созданию простого и надежного устройства, отвечающего всем требованиям, предъявляемым к мобильным охранным системам.

Основу предлагаемой системы составляет GSM-блок на базе микроконтроллера, в функции которого входит контроль состояния шлейфов, формирование сигнала тревоги, тревожный дозвон одному или нескольким абонентам, отправка SMS- и MMS-сообщений, управление по команде абонента внешними устройствами, контроль заряда аккумулятора резервного источника питания.

Систему безопасности и удаленного мониторинга можно реализовать по структурной схеме, представленной на рис. 2.

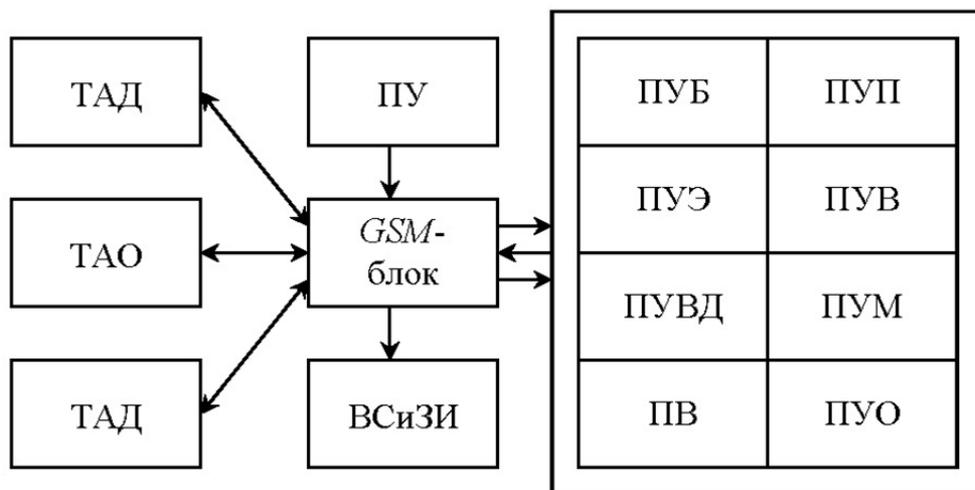


Рис. 2. Обобщенная структурная схема системы безопасности и удаленного мониторинга

В состав системы входят: GSM-блок – блок приема и обработка информации с передачей сообщений по GSM-каналу; ПУБ – подсистема управления безопасностью объекта; ПУЭ – подсистема управления энергоснабжением объекта; ПУВ – подсистема управления водоснабжением на объекте; ПУВД – подсистема управления вентиляцией и дымоудаления; ПУП – подсистема управления пожаротушением; ПУМ – подсистема управления микроклиматом; ПВ – подсистема видеонаблюдения; ПУО – подсистема управления освещением; ПУ – панель управления; ВСиЗИ – внешняя световая и звуковая сигнализация; ТАО и ТАД – основной и дополнительные телефонные аппараты абонента. Структурная схема реализации GSM-блока представлена на рис. 3.

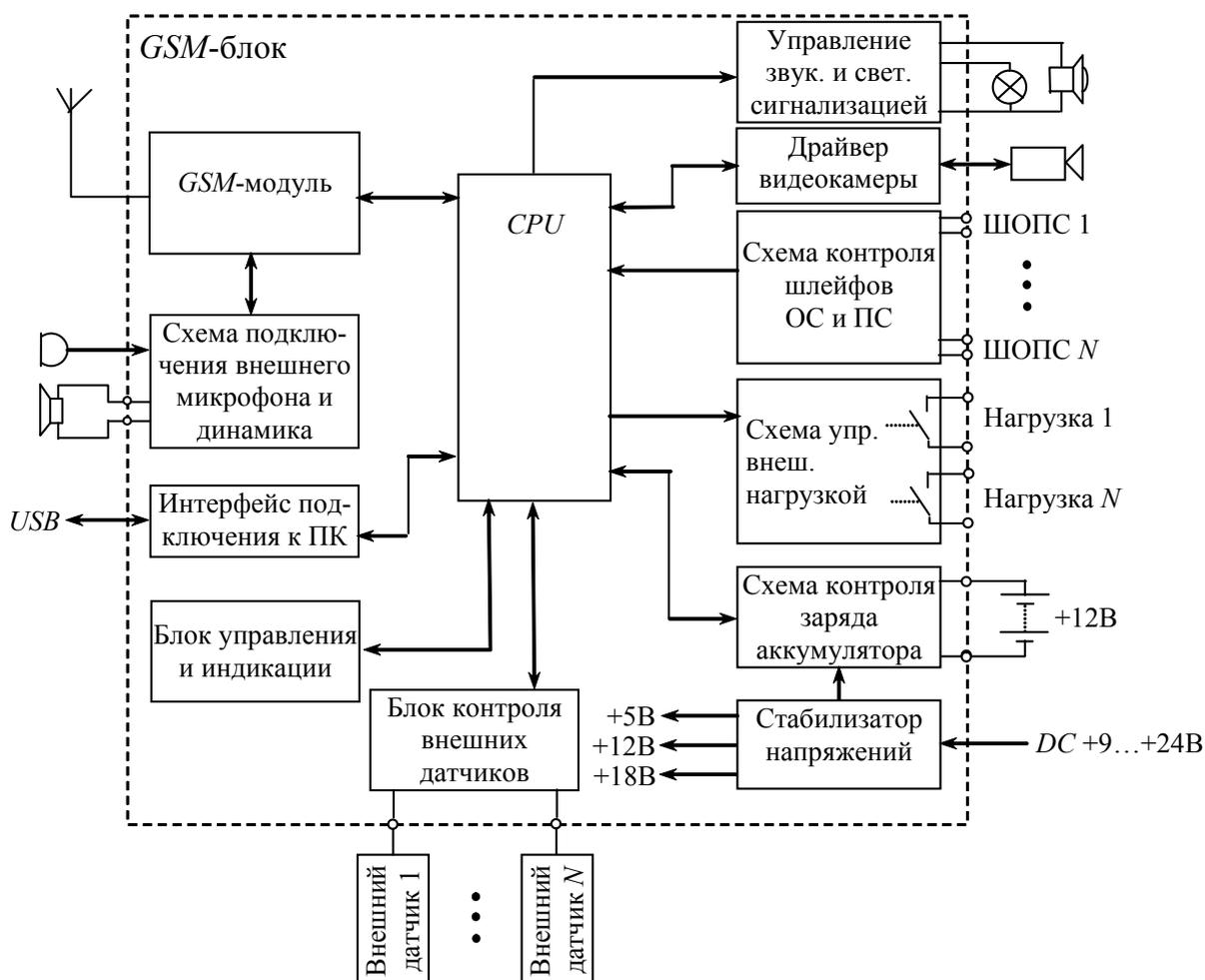


Рис. 3. Структура GSM-блока охранно-пожарной сигнализации

Состав системы может видоизменяться в зависимости от объекта и характера требуемых функций. Такое построение системы позволит помимо охранно-пожарной защиты объекта обеспечить выполнение дополнительных функций мониторинга:

- регистрацию показаний приборов учета;
- мониторинг состояния подключенных систем и устройств;
- удаленное управление подключенными системами и устройствами.

Управление системой возможно как с панели управления, так и с помощью команд с мобильного телефона. Программирование и настройка системы осуществляется с помощью персонального компьютера, подключаемого к блоку по *USB* интерфейсу, и специализированного программного обеспечения.

Предлагаемая *GSM*-система безопасности и удаленного мониторинга объектов позволит создать универсальную и масштабируемую систему безопасности с возможностью мониторинга контролируемого объекта и управления устройствами и системами внутри него. Универсальность системы заключается в подключении и использовании только части компонентов, необходимых для данного объекта, а масштабируемость – в возможности дооснащать по мере необходимости систему другими элементами, которые могут быть реализованы в данной конфигурации. Система может быть использована в качестве охранно-пожарной сигнализации, а также в качестве устройства при построении системы «интеллектуальный дом».

### Библиографический список

1. Р 78.36.032-2013. Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов, квартир и МХИГ, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны : метод. рекомендации. – М. : НИЦ «Охрана», 2013. – Ч. 1. – 84 с.
2. Р 78.36.032-2014. Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов, квартир и МХИГ, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны. Ч. 2. Квартиры и МХИГ : метод. рекомендации. – М. : НИЦ «Охрана», 2014. – 48 с.
3. Голотенков, Н. О. *GSM*-система охранно-пожарной сигнализации с функциями дистанционного аудио- и видеоконтроля / Н. О. Голотенков, Э. Г. Теплицкий, Е. Ю. Алексеев // Проблемы автоматизации и управления в технических системах : сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза, 2013. – С. 324–327.

#### **Голотенков, Н. О.**

*GSM*-система безопасности и удаленного мониторинга объектов / Н. О. Голотенков, А. В. Мартюшин // Инжиниринг и технологии. – 2017. – Vol. 2(2). – DOI 10.21685/2587-7704-2017-2-2-1