

Перспективы развития системы на основе БСС

Совершенствование системы предполагается проводить в следующих направлениях:

- расширение номенклатуры сенсорных модулей;
- развитие технических решений передачи данных;
- создание программных методик для оптимизации режимов эксплуатации ПХГ;
- расширение сфер применения сенсорных сетей.

Отметим, что применение созданной системы актуально не только на ПХГ, но и на других типах производств, где объекты контроля территориально распределены и затруднительна прокладка кабельных линий.

Заключение

Проведены испытания автоматизированной системы сбора данных с территориально-распределенных объектов контроля. Система построена по схеме двухуровневой БСС с применением энергонезависимых датчиков давления и температуры, а также маршрутизаторов сети, что позволяет собирать данные с большого числа датчиков (до 1000 ед.), расположенных на территории до 10 км². Система успешно испытана на Краснодарском подземном хранилище газа. В процессе эксплуатации системы показано, что исследования режимов работы скважин возможно проводить непосредственно в периоды отбора газа без их останова.

*Карюк Владимир Михайлович — ген. директор,
Диденко Виктор Гаврилович — канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник,
Шалимов Валерий Александрович — начальник конструкторского
отдела серийной продукции ЗАО "Объединение БИНАР".*

Контактные телефоны: (831 30) 708-68, 708-25, 707-60. E-mail director@binar.ru <http://www.binar.ru>

О ПРИМЕНИМОСТИ GPRS-ТЕХНОЛОГИЙ**ПРИ ПОСТРОЕНИИ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ****В.Л. Полосин (ООО "ЭФО")**

Рассматриваются проблемы технического и организационного характера, возникающие при использовании в системах автоматического управления беспроводных технологий на базе GPRS. Приводится обзор нетипичных для "классической" автоматики аппаратных и программных средств, необходимость в использовании которых вытекает из выбора технологии GPRS на примере решений, предлагаемых фирмой Rapasonic и ее партнерами в Германии. Обсуждение причин, побуждающих разработчиков к использованию беспроводных технологий, и критерии выбора той или иной технологии остаются за рамками статьи.

О применимости технологии GPRS в автоматике

Под системой автоматического диспетчерского управления с использованием беспроводных технологий на базе GPRS будем понимать совокупность локальных систем автоматического управления, каждая из которых, как правило, построена с применением ПЛК. В случае значительной территориальной удаленности локальных объектов системы друг от друга при наличии в районе расположения объекта уверенно действующих публичных GPRS-сетей имеет смысл попытаться применить эту технологию для объединения и/или согласования работы локальных систем автоматического управления.

Типичными объектами управления, имеющими указанную распределенную архитектуру, являются, например, трансформаторные подстанции и станции распределения электроэнергии, насосные станции, водозаборы и установки водоподготовки на водопроводе (рис. 1), системы дорожной инфраструктуры и управления движением, то есть объекты, в принципе способные вы-



Рис. 1

полнять свои функции в полном объеме независимо и автономно, однако подразумевающие периодический обмен технологической и учетной информацией с диспетчерским центром. Использование беспроводных технологий (как и любых проводных каналов передачи данных) в данном случае не является непременным условием работоспособности основного технологического оборудования, а служит для согласованной оптимизации режимов работы установок, обеспечения сигнализации и диспетчеризации, то есть для повышения эксплуатационных характеристик установленной технологической сети в целом. Следует обратить внимание, что согласованная работа объектов вовсе не означает, что в системе необходимо наличие SCADA-системы, так как технологические данные при автоматическом согласовании режимов работы локальных станций передаются в основном "по горизонтали", а не "по вертикали".

Честность требует отметить, что ввиду особенностей беспроводных технологий на базе GPRS использование их для передачи

больших объемов данных в РВ не имеет подтвержденных положительных результатов. Это обусловлено тем, что в GPRS не гарантируется ни ширина канала связи (она меняется динамически провайдером сотовой сети в зависимости от загрузки), ни величина задержки предоставления канала, ни достоверность данных.

Поэтому для использования беспроводных технологий на базе GPRS должны быть веские основания, например, невозможность прокладки кабельных линий связи к объекту, или ситуация, когда альтернативные способы организации доступа к информационным сетям слишком дороги или связаны с административными и техническими запретами. При этом эффективно использовать GPRS-сеть можно в случае, если число опрашиваемых устройств относительно невелико, поток передаваемых данных также невелик, на объекте установлена система автоматического управления, функционирующая в РВ и характеризующаяся возможностью расширения и/или дооснащения необходимым оборудованием и ПО, и самое главное, если локальный объект способен выполнять свои функции в полном объеме автономно.

О специфике применения стандартного GPRS-оборудования в технологических сетях

Итак, разработчику системы автоматического управления предлагается использовать в проекте беспроводные технологии на базе GPRS. С какими особенностями ему предстоит столкнуться в новой для него области современных технологий?

Локальные системы построены с применением ПЛК, поэтому предположим, что ТП разработчику известен и опробован, набор данных для обмена с другими локальными системами описан и подготовлен в рабочей программе ПЛК, объема памяти программ и данных имеется в резерве достаточно, осталось дополнить систему необходимым аппаратным обеспечением, дописать рабочую программу и отладить все в комплексе.

Во-первых, необходимо каналобразующее оборудование в виде GPRS-терминала (рис. 2), выбор



Рис. 2

которого на первый взгляд не представляет технической проблемы, так как много достойных фирм-производителей выпускают не менее достойные изделия.

Во-вторых, необходимо правильно подобрать антенну для конкретных условий приема в месте установки оборудования, обеспечить ее подъем и крепление должным образом, определить требования к ее диаграмме направленности и коэффициенту усиления. Обеспечить подбор и прокладку необходимых кабелей от антенны к GPRS-терминалу, подбор соединителей, защит от перенапряжений, системы экранов, т.е. познакомиться с "наукой о контактах" – радиотехникой.

В-третьих, необходимо сконфигурировать и подключить GPRS-терминал (обычно через последовательный канал или Ethernet) к ПЛК.

В-четвертых, необходимо написать ПО для управления, обмена данными между ПЛК и GPRS-терминалом, учитывая технические особенности конкретной выбранной модели.

А после всего этого разработчику предстоит обнаружить, что технология GPRS очень плохо приспособлена для обмена данными между "мобильными" абонентами без дополнительного участия оператора сотовой сети, так как стандартно выделяемый IP-адрес для мобильного абонента – динамический (под "мобильным абонентом" в данном случае понимается любое абонентское GPRS-устройство, необязательно обладающее свойством физической мобильности). Конечно, при наличии технической возможности, оператор сотовой сети предоставит статические IP адреса и/или выделенные и резервированные APN в сети, но цена такой услуги на сегодня неприятно удивляет.

Способ решения указанной проблемы известен и состоит в том, что обмен данными "мобильных" абонентов должен осуществлять выделенный сервер с фиксированным IP адресом, установление соединения и обмен данными с которым циклически иницируется абонентами через APN. Сервер должен вести реестр IP адресов абонентов, перераспределять данные между ними, и при необходимости стыковки со SCADA аккумулировать данные и передавать их выше. При этом пропускная способность канала связи с Internet и производительность сервера должны гарантированно удовлетворять суммарному потоку данных от всех "мобильных" абонентов (рис. 3).

Таким образом, победа в разработке оригинальной системы откладывается. Остается испытанный путь – кинуться в объятия крупных поставщиков стандартных решений и использовать предлагаемые "готовые решения для передачи данных по GPRS", так как обещана и поставка всех необходимых компонентов из одних рук, и их гарантированная стыковка друг с другом, и готовое ПО, и простота настройки, и полноценная техническая поддержка.

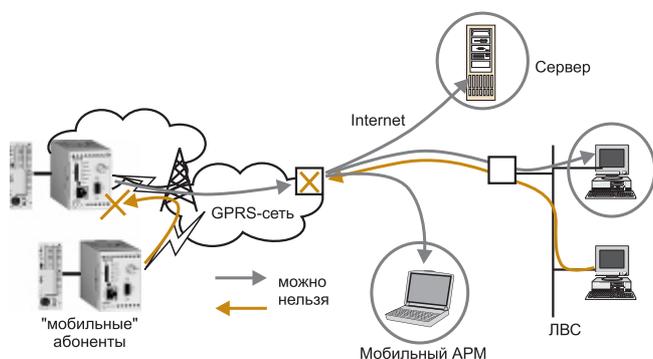


Рис. 3

На самом деле все так и есть, если изначально для разработки выбран ПЛК "правильного" производителя и типа. И стыковка, и готовое ПО действительно имеют место быть, если подлежащая разработке и наладке система поддерживает предусмотренные "готовым решением" интерфейсы и протоколы, а также программируется в той же инструментальной среде (например, решения Siemens применимы в системах на базе ПЛК фирмы VIPA). Если же контроллер относится к категории "прочие" и избежать этого никак нельзя – например, если речь идет об интегрировании в новую диспетчерскую систему ранее установленных и далеких от выработки ресурса локальных станций – то в составе готовых решений обычно имеется возможность использования недорого дополнительного ПЛК с поддержкой коммуникаций по интерфейсам и протоколам контроллера уже разработанной системы управления. Например, к имеющемуся ПЛК серии S5 Siemens можно подключить по RK-512 контроллер FP-Sigma Panasonic, который с одной стороны обеспечивает обмен данными с S5, а с другой – обеспечивает обмен данными по GPRS в составе "готового решения").

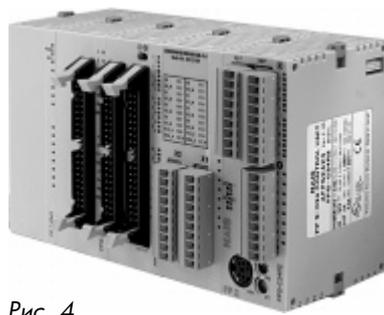


Рис. 4



Рис. 5

этом же ПЛК организовать обмен данными по GPRS. То есть модернизация или расширение возможностей оборудования, построенного на базе указанных ПЛК, не приводит к существенным дополнительным затратам и не требует радикального изменения конструкции шкафа системы.

Для использования в качестве выделенного сервера с фиксированным IP адресом и обеспечивающим обмен данными между "мобильными" абонентами в 2007 г. выпущена версия Web-сервера Panasonic FP-Web со встроенной программой GPRS Link Manager (рис. 5). При построении системы автоматического управления, где не требуется SCADA, использование данного устройства является оптимальным по затратам на оборудование и вводу в эксплуатацию; устройство достаточно просто конфигурируется как локально, так и удаленно. Ввиду компактности устройства сервер может работать максимум с 10 "мобильными" абонентами.

ПО включает:

- библиотеку готовых подпрограмм M_GPRS_LIB, предназначенную для использования в рабочей программе ПЛК на стороне "мобильного" абонента и обеспечивающая параметрирование указанных GPRS-терминалов из программы ПЛК, регистрацию терминала в сети, мониторинг статуса подключения, подготовку блоков данных со штампом времени для обмена, буферное архивирование данных, двусторонний обмен данными, передачу аварийных сообщений в виде SMS, аварийный переход на передачу данных по голосовому каналу GSM;
- программу GPRS Link Manager в составе Web-сервера FP-Web, обеспечивающую ведение реестра IP адресов абонентов, перераспределение данных между ними и при необходимости стыковку со SCADA;
- программу GPRS-Manager (разработчик – партнер немецкого Panasonic'a фирма FlowChief), обеспе-

Решения из стандартных кубиков

Рассмотрим в качестве примера один из "коробочных" вариантов реализации GPRS-решения на базе оборудования фирмы Panasonic. Он состоит из аппаратного и программного обеспечения. В качестве аппаратного обеспечения фирма Panasonic предлагает использовать мощные и компактные стандартные ПЛК серий FP-Sigma и FP-X совместно с промышленными GPRS-терминалами фирмы Dr. Neuhaus, INSYS или SonyEricsson. Использование стандартного ПЛК позволяет реализовать на нем все функции автоматического управления оборудованием, дополнив его необходимыми модулями расширения, и на

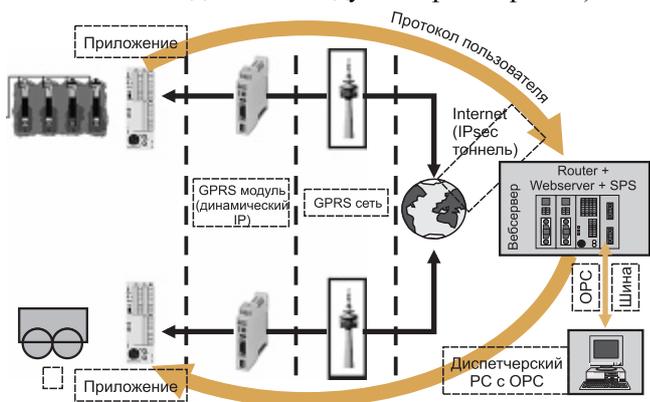


Рис. 6. Обмен данными между "мобильными" абонентами, SCADA-система – опционально, сервер сети – FP-Web

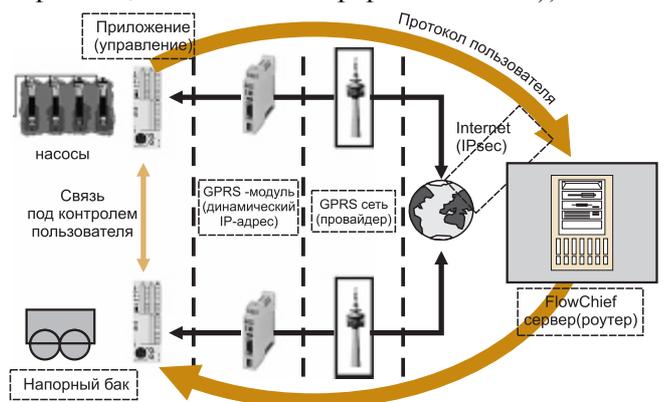


Рис. 7. Обмен данными между "мобильными" абонентами через арендованный сервер FlowChief

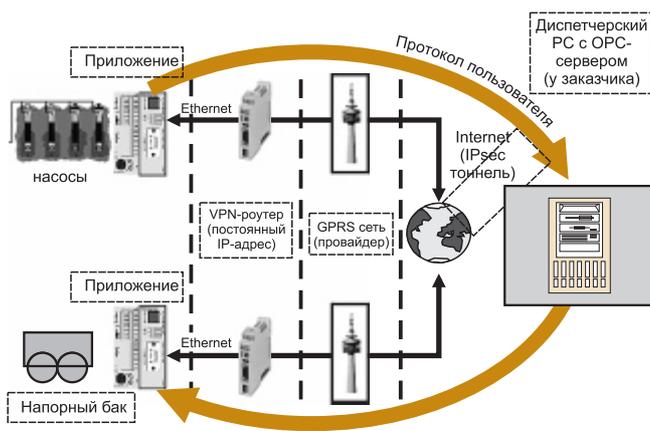


Рис. 8. Обмен данными между "мобильными" абонентами, использование SCADA-системы – опционально, сервер сети – GPRS-Manager. Используется VPN и шифрование данных для обеспечения надежности канала

чивающую все функции выделенного сервера для работы с "мобильными" абонентами и имеющую в составе набор OPC-серверов для стыковки с различными SCADA-системами. Набор поддерживаемых протоколов включает и протокол ПЛК Panasonic. GPRS-Manager может быть установлен на стороне локальной сети пользователя или арендован с нужной емкостью абонентов у фирмы FlowChief с обеспечением доступа к данным через Internet.

Типовые конфигурации беспроводной сети, опробованные при реализации многочисленных проектов в Германии и рекомендованные к использованию, представлены на рис. 6-8. В таблице приведены преимущества рассмотренных вариантов.

Выводы

Приведенные схемы реализации диспетчерских сетей на базе GPRS-технологий успешно опробованы в Германии при создании систем диспетчеризации распределенных объектов. Основной объем внедрений связан с модернизацией диспетчерских систем местных водоканалов (обмен информацией между насосными станциями

Полосин Владимир Львович – главный инженер отдела промышленной автоматизации ООО "ЭФО".

Контактный телефон (812)331-09-64.

E-mail: polosin@efo.ru

БИБЛИОТЕКА

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА СНГ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР СРЕДСТВ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА

Под редакцией зав. лаб. методов автоматизации производства Института Проблем Управления РАН Э.Л. Ицковича.

Объективные описания, анализ и сопоставление важнейших показателей средств отечественных и зарубежных производителей в обзорах:

Выпуск 1. "Программы связи операторов с ПТК (SCADA-программы) на рынке СНГ", Версия 8, 2004 г.;

Выпуск 2. "Микропроцессорные программно-технические комплексы (ПТК) отечественных фирм", Версия 7, 2004 г.;

Выпуск 3. "Сетевые комплексы контроллеров зарубежных фирм на рынке СНГ", Версия 3, 2005 г.;

Выпуск 4. "Микропроцессорные распределенные системы управления на рынке СНГ", Версия 4. 2005 г.;

Таблица

Преимущества вариантов использования решений	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Использование типовых компонентов систем автоматизации	♦	♦	♦
Простая замена ранее использовавшихся каналов GSM		♦	
Обмен данными с помощью внешнего исполнителя		♦	
Реализация только функций диспетчеризации		♦	♦
Быстрый и простой ввод в эксплуатацию		♦	
Не требуется SCADA-система	♦	♦	♦
Не требуется доступ в Internet		♦	
Надежное отделение данных от Internet (VPN)			♦
Малые расходы на содержание и трафик		♦	♦
Недостатки вариантов использования решений			
Затраты на аренду сервера		•	
Затраты на расширение (1 FP-Web на 10 абонентов)	•		
Большой трафик в случае VPN			•
Требуется доступ в Internet	•		•

артезианских колодцев) и региональных сетей энергоснабжения (сбор информации от трансформаторных подстанций; для реализации последнего решения пришлось создать специальное ПО для связи ПЛК Panasonic с основным оборудованием по принятым в отрасли протоколам). Опыт эксплуатации показал, что при текущем уровне цен на услуги GPRS-операторов по затратам диспетчерские сети на базе GPRS-технологий оказываются вполне конкурентоспособными сравнительно с другими способами организации связи между распределенными объектами. Тем более перспективным представляется внедрение подобных технологий в России, где цены на услуги связи 2G и 3G, как ни странно, пока ниже европейских, а качество услуги не хуже. Приведенные варианты использования "готовых решений" не исчерпывают всех возможностей построения оптимальной в каждом конкретном случае системы автоматического управления на базе технологии GPRS, пытливым ум разработчика всегда найдет, что поправить и улучшить. Но принятие за отправную точку опробованных решений позволит в итоге создавать современные системы диспетчерского управления "меньшей кровью".