

# ДВУСТОРОННИЙ ПЕЙДЖИНГ В РОССИИ: БЫТЬ или НЕ БЫТЬ?

**На фоне маркетинговых успехов операторов сотовой телефонной связи популярность темы пейджинга несколько упала. Многим кажется, что пейджинг слегка устарел, необратимо пройдя пик своего развития. Так это или нет, покажет будущее, а пока попробуем разобраться в нынешнем положении и перспективах внедрения новых пейджинговых технологий.**

**Независимые коммерческие пейджинговые операторы появились в России в 1994 году. За шесть лет своего развития это вид связи сумел привлечь около полу-миллиона абонентов и стал полноценной услугой. Тем не менее, под давлением сотовых операторов, а также в силу технологических особенностей темп развития замедлился – за прошлый год привлечено примерно 30% новых абонентов. Это заставляет операторов обратить свои взоры на новые технологии.**

**В** классическом виде пейджинг предполагает отправку цифрового сообщения, введенного с телефонного аппарата тоновым набором. Такое сообщение принимает дешевый цифровой пейджер, а его владелец при необходимости может перезвонить с любого телефона-автомата (как-то само собой подразумевается, что такие автоматы есть на каждом углу, – но не будем отвлекаться на частности). В нашей стране, где тоновый набор в сетях общего пользования, мягко говоря, непопулярен, столь простую схему пришлось “чуть-чуть” подправить, добавив операторское бюро. Это было незаметно на первых порах, но по мере развития превратилось в основную проблему. Один оператор без потери качества может обслужить 250–300 абонентов – это означает, что при росте клиентской базы себестоимость практически не уменьшается. А рынок требует постоянного снижения цен. Вот пейджинговые операторы и попали в “ценовую яму”, которая при первом рассмотрении кажется непреодолимой.

Е. Белянко



Выход из ситуации достаточно очевиден – нужно снижать стоимость формирования трафика, делать пейджинг “безлюдным”. Например, позволить абоненту самому отправлять сообщения путем набора на миниатюрной клавиатуре, выбором из предварительно запрограммированного списка и т.п. Такие системы, получившие название двустороннего пейджинга, стали внедряться в развитых странах, прежде всего в США, с 1994 года. Автор хорошо помнит презентацию фирмы Motorola в декабре 1995 года, посвященную новым технологиям в пейджинге. Какие захватывающие перспективы были нарисованы! Как все было замечательно! Казалось, только протяни руку – и будущее у тебя в кармане.

Но увы, в протянутую руку судьба клала операторам, как правило, лишь камни. Один из крупнейших американских операторов системы двусторонней пейджинговой связи SkyTel на своем пути испытал все: и технические проблемы, и убытки. Все, кроме одного – огулительного рыночного успеха. Единственный российский оператор двустороннего пейджинга – московская фирма “Мегпейдж” тоже (пока? уже?) не может похвастаться успехами на рынке.

Странное дело – на первый взгляд простая и удобная технология не нашла своего потребителя! Чтобы понять это, рассмотрим продукцию ведущих в данной области фирм: Glenayre Technologies ([www.glenayre.com](http://www.glenayre.com)), Nexus Telocation ([www.nexus.telocation.com](http://www.nexus.telocation.com)) и Research In Motion ([www.rim.net](http://www.rim.net)). Как видно из табл. 1, характеристики оборудования всех фирм достаточно близки. Для связи по обратному каналу они использу-

### Представляем автора статьи

**БЕЛЯНКО Евгений Александрович**, Генеральный директор ООО “Комплексные Системы Связи”. Окончил МФТИ в 1994 году. Автор серии статей о пейджинговых технологиях.

E-mail: [evgeny@openpagepro.com](mailto:evgeny@openpagepro.com)

ют маломощный передатчик и высокочастотный диапазон, более характерный для сотовой связи. Увы, законы физики не обманешь, и о зоне действия 30–50 км для одной базовой станции, относительно легко достижимой в одностороннем пейджинге, приходится только мечтать. Это значит, что базовые станции, особенно приемные, необходимо ставить гораздо чаще, что сильно повышает стоимость сети. Точные стоимостные параметры для данного оборудования неизвестны, но можно оценить, что 1 км<sup>2</sup> сети будет стоить не меньше 60 долл. по сравнению с 2–3 долл./км<sup>2</sup> в обычном пейджинге. Цена абонентского двустороннего устройства – не меньше 200 долл. – соответствует современному сотовому телефону!

**Таблица 1. Технические характеристики абонентских устройств двустороннего пейджинга различных производителей**

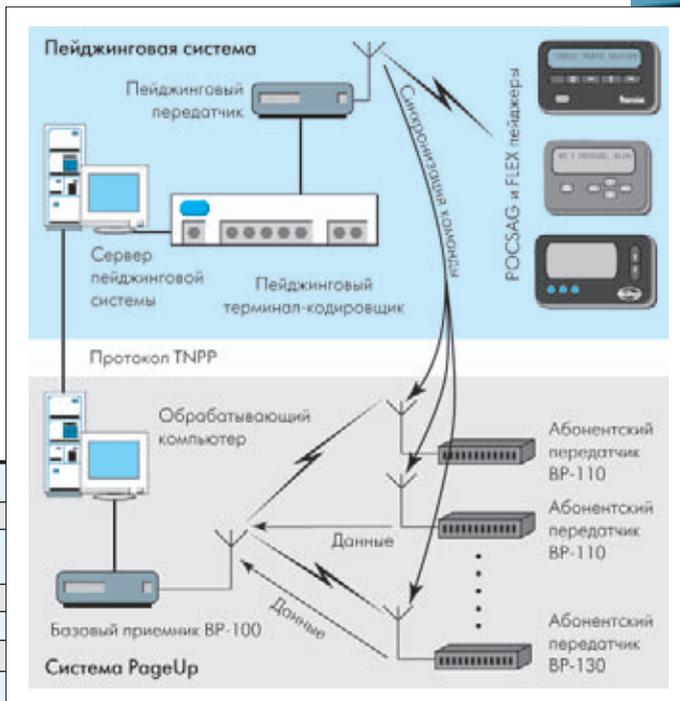
Параметр	Glenayre	Nexus	RIM
Протокол	ReFLEX	Нет данных	Mobitex
Прямой канал (от базовой станции на пейджер), МГц	929–932, 935–941	146–174, 400–470, 900	935–941
Обратный канал, МГц	896–902	800–1000	896–902
Ширина обратного канала, кГц	12,5	7,5	12,5
Скорость в обратном канале, бит/с	800–9600	Нет данных	8000
Мощность абонентского передатчика, Вт	1	0,5	1

Стоимость – важный показатель, но он решает не все. А что в результате внедрения новой технологии получит пользователь? Сравнение потребительских свойств двустороннего пейджинга с другими системами связи приведено в табл. 2. Как видим, двусторонняя технология прибавила обычному пейджингу не так уж и много. Отправка e-mail с пейджера – это удобно, но позвонить и поговорить – намного лучше! Что касается услуг по передаче данных, то здесь сотовые системы с протоколом WAP вне конкуренции. В результате, отчалив от берега классического пейджинга, технология двустороннего пейджинга не смогла пристать к другому, который за время плавания плотно заняла сотовая связь. Так что, двусторонний пейджинг – утопия? И да, и нет!

**Таблица 2. Потребительские свойства абонентских устройств различных систем мобильной связи**

Сервис	Glenayre	Nexus	RIM	Обычный пейджер	GSM WAP
Прием сообщений	✓	✓	✓	✓	✓
Отправка сообщений	✓	✓	✓	✗	✓
Примем e-mail	✓	✓	✓	✓	✓
Отправка e-mail	✓	✗	✓	✗	✓
Прием факсов	✗	✗	✗	✗	✓
Голос	✗	✗	✗	✗	✓
Internet	✗	✗	✗	✗	✓

Любая технология, для того чтобы выжить, должна быть интересна разным категориям потребителей – и корпоративным, и частным. Для сотовой связи это справедливо на все 100%, для обычного пейджинга в какой-то степени тоже. А вот двусторонний пейджинг потенциально интересен только для корпоративных пользователей. Но помимо функций, приведенных в табл. 2, есть еще одна, очень важная – **прием и передача телеметрической информации**. В любом городе есть инженерная инфраструктура, включающая тысячи и десятки тысяч датчиков, каждый из которых требует постоянного контроля. Плюс различные охранные системы для офисов, складов, квартир, дач, автомобилей... Это огромный рынок, услуги которого одинаково интересны всем категориям потребителей. Вот где нужен двусторонний пейджер, благо объемы передаваемой информации, как правило, ничтожны!

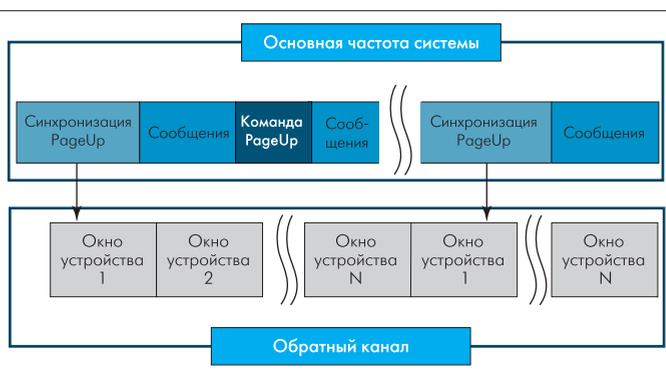


**Рис. 1. Структурная схема системы PageUp**

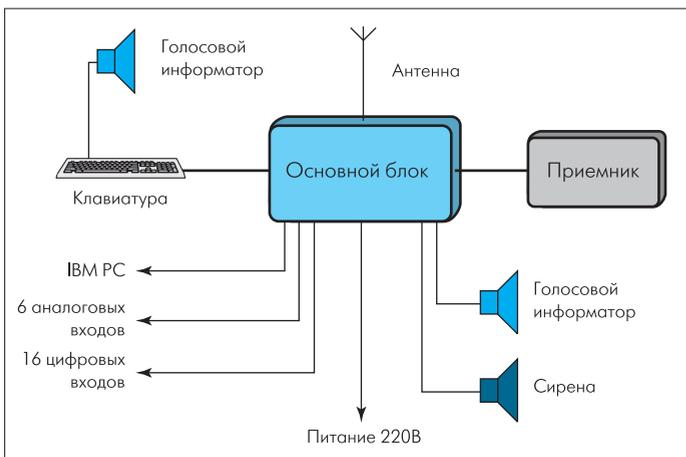
Понятно, что системы, описанные в начале статьи, не оптимальны для задач телеметрии. Поскольку речь идет о стационарных и мобильных (не портативных) устройствах, нет нужды именно в маломощных передатчиках. При правильном выборе частотного диапазона легко достичь дальности двусторонней связи 30–40 км, что значительно снизит стоимость всей системы.

Для решения таких задач специалистами фирмы «Комплексные системы связи» был разработан комплекс PageUp, структурная схема которого приведена на рис. 1. Комплекс PageUp является дополнением для уже действующей сети любого пейджингового оператора. Он состоит из базовой приемной станции и абонентских устройств. Абонентские устройства содержат передатчик, микроконтроллер и пейджинговый приемник на частоту прямого канала.

Основная идея системы заложена в протоколе, в упрощенном виде показанном на рис. 2. На основной рабочей частоте пейджинговой системы, как и раньше, передаются сообщения для пейджеров клиентов. Дополнительно постоянно транслируются короткие синхронизирующие посылки, что занимает менее 1% эфирного времени. Посылки не воспринимаются обычными пейджерами и совместимы с протоколами POCSAG и FLEX. По этим посылкам синхронизируются абонентские устройства PageUp.



**Рис. 2. Протокол системы PageUp**



**Рис. 3. Структура абонентского устройства системы PageUp**

Для каждого из них при начальном программировании выделен временной интервал, в течение которого абонентское устройство передает данные о своих датчиках. Длина стандартной посылки – 102 бита, что достаточно для большинства применений.

Базовый приемник принимает сообщения от абонентских устройств, расшифровывает их и формирует сообщения для обычных абонентов пейджинга. Например, сигнал о срабатывании датчика №5 на одном из устройств, контролирующих уровень воды в водонапорной башне, может быть трансформирован в сообщение “Внимание! Уровень воды в резервуаре превысил критическую отметку!” Дежурный диспетчер или аварийная бригада, принявшие такое сообщение, смогут быстро отреагировать на неисправность. По основному частотному каналу пейджинговой системы могут передаваться управляющие команды (как индивидуальные, так и групповые) для абонентских устройств – например, команды синхронизации часов реального времени, изменения рабочих параметров, изменения состояний выходов и т.д.

Протокол PageUp обеспечивает большую гибкость работы абонентских устройств, позволяя программировать длину посылки для каждого из них, номер активной синхропосылки и т.д. В рамках одной системы можно вводить разные классы обслуживания абонентских устройств, отличающиеся временем реакции. В результате в каждом конкретном случае достигим оптимальный баланс между временем передачи сообщений и емкостью системы.

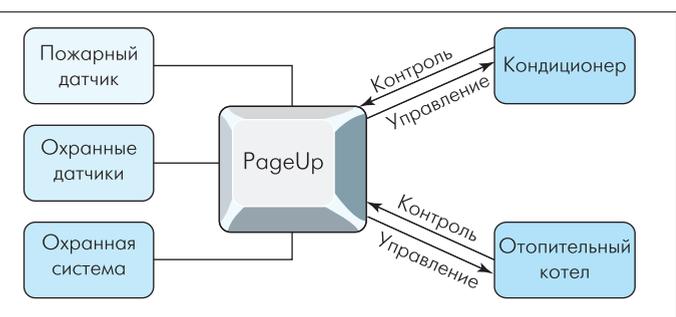
Простая структура протокола, полностью позволяющая избежать столкновений в эфире сигналов абонентских станций, намного упрощает разработку ПО для микроконтроллеров и зна-

**Основные технические характеристики системы PageUp**

Диапазоны частот обратного канала.....	412,0–427,0; 458,5–459,0;
.....	468,5–469,0 МГц
Ширина обратного канала .....	25 кГц
Модуляция .....	FSK
Скорость передачи .....	1200 бит/с
Длина посылки, по умолчанию .....	102 бит
Код для исправления ошибок .....	БЧХ
Мощность передатчика.....	5 Вт
Число адресов для приема команд .....	8
Процессор .....	Atmel AT Mega
ПЗУ .....	128 Кбайт
ОЗУ .....	32 Кбайт
ЭРПЗУ (данные) .....	4 Кбайт

чительно повышает общую надежность системы. Кроме того, благодаря постоянному мониторингу абонентских устройств, легко обнаружить их неисправности.

Абонентское устройство (рис. 3) предназначено как для самостоятельной работы с различными аналоговыми и цифровыми датчиками, так и для взаимодействия с другими системами. Рабочие параметры программируются как со встроенной клавиатуры, так и посредством персонального компьютера через последовательный порт. Клавиатура служит также для оперативного переключения режимов работы. Устройство содержит высококачественный синтезатор речи со словарным запасом более 100 фраз, что облегчает диалог с пользователем при работе с клавиатуры, а также режим голосового оповещения через внешний мощный динамик.



**Рис. 4. Пример использования системы PageUp**

Области применения системы PageUp разнообразны. На рис. 4 приведен один из возможных примеров построения комплекса автоматизации коттеджа. При помощи датчиков абонентское устройство PageUp собирает информацию о температуре, влажности, параметрах работы отопителя и кондиционера. Выход специализированной охранной системы также подключен к устройству. Собранная информация обрабатывается, а при наступлении критической ситуации владельцу посылается уведомление. Более того, владелец может отправить (как сообщение на обычный пейджер) команду включить отопитель или кондиционер и получить подтверждение выполнения такой команды.

*В заключение хотелось бы подчеркнуть, что система PageUp разработана отечественными специалистами на основе оригинальных протоколов. По предварительной информации, она не имеет аналогов (по крайней мере, они широко не известны). В пейджинге вообще так сложилось, что российское оборудование предпочтительнее для операторов и занимает на рынке большую долю, чем импортное. Да, это удивительно, но российские операторы в подавляющем большинстве случаев используют отечественное ПО и кодировщики для построения систем. После кризиса столь же популярны стали и отечественные передатчики. Почему? Дело не только в цене, но и в том, на Западе просто нет оборудования, которое бы соответствовало запросам наших операторов в плане поддержки операторских бюро и других “особенностей национального пейджинга”. “Там” просто никогда не думали над таким оборудованием.*

*Есть шанс, что нечто подобное повторится и с двусторонним пейджингом. Разумеется, PageUp – это не единственная возможная разработка в данной области, но она очень четко показывает, что слепое копирование технологий – тупиковый путь. Думайте, господа разработчики, держайте, – и удача улыбнется вам!* ○