



# Системы промышленной радиосвязи во взрывозащищенном исполнении с дополнительным функционалом IIoT

Н. И. КОРНЕВ, М. В. НАГОРСКИЙ, О. В. САЛОМАХИНА – ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»

ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)» на протяжении более чем 20 лет занимается разработкой, производством и поставкой на российский рынок систем радиосвязи в промышленном, взрывозащищенном и криптозащищенном исполнениях. Основные стандарты оборудования, с которыми работает и в применении которых компания имеет компетенции – DECT, GSM, LTE, WiFi, LoRa, BLE. Компания разрабатывает и производит как инфраструктурное, так и абонентское оборудование и поставляет заказчику системы «под ключ».

**З**а время работы Концерн Гудвин прошел несколько этапов развития и смены типов оборудования. В начале деятельности основными заказчиками были российские телекоммуникационные операторы – региональные компании электросвязи, которым поставлялись системы абонентского радиодоступа. Затем фокус переместился на системы промышленной радиосвязи в пылевлаго- и искровзрывозащищенном исполнении. В настоящее время компания в кооперации с государственными уполномоченными институтами активно разрабатывает и поставляет на специальные рынки криптозащищенное оборудование. Тенденция последних нескольких лет – интегрирование элементов промышленного интернета вещей в существующие и вновь разрабатываемые системы микросотовой связи в искровзрывозащищенном и криптозащищенном исполнении.

Основные технические решения компании базируются на разработанной и успешно эксплуатируемой телекоммуникационной платформе «Гудвин Бородино».

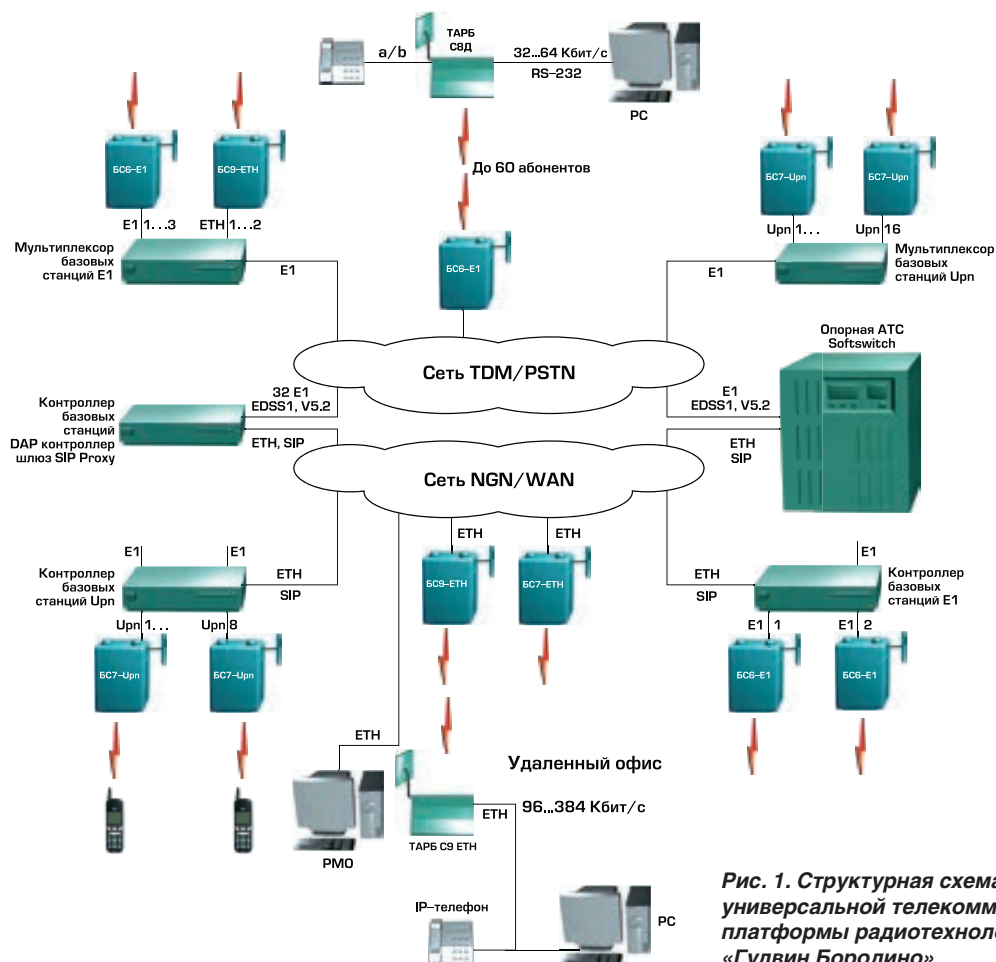


Рис. 1. Структурная схема универсальной телекоммуникационной платформы радиотехнологии DECT «Гудвин Бородино»

На рис. 1 приведена общая структура платформы, состоящей из контроллера, мультиплексоров, базовых станций с антеннами и абонентских радиотелефонов. Контроллер в этой платформе обеспечивает связь с сетью общего пользования или корпоративными коммутаторами верхнего уровня по различным каналам и системам сигнализации, включая IP-телефонию. При помощи мультиплексоров система может наращиваться, обеспечивая подключение необходимого числа базовых станций.

На рис. 2 представлены некоторые типы абонентских терминалов с техническими характеристиками. В состав системы также входят антенно-фидерные устройства с различными диаграммами направленности и коэффициентами усиления, источники бесперебойного питания, кроссовое оборудование и пр.

Четырехканальные Upr-базовые станции обеспечивают радиопокрытие на территории промышленного объекта и могут быть поставлены в различных климатических исполнениях. К абонентским устройствам относятся телефонные аппараты стандарта DECT в различных IP/Ex исполнениях и БППУ – беспроводные поисково-переговорные устройства – специально разработанные для обеспечения переговоров с диспетчером или подачи сигналов аварийных режимов.

### Радиотелефоны МРТ-3Ex – УРАЛ



- Уровень защиты: IP-65/67;
- Рудничный особовзрывобезопасный и взрывобезопасный;
- Вид взрывозащиты: искробезопасная электрическая цепь уровня ia/ib;
- Специальный вид взрывозащиты «s».

### Беспроводное переговорно-поисковое устройство



- Уровень защиты от внешних воздействий IP-65;
- Точность определения местоположения: GNSS – до 20 м на открытой местности, BLE – до 10 м внутри помещения;
- Возможен выпуск во взрывобезопасном исполнении.

**Рис. 2. Абонентское оборудование производства ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»**

За время работы компании реализовано более 500 проектов для клиентов малого, среднего и крупного бизнеса. Одним из важных для себя рынков компания определяет рынок оборудования средств связи для нефтегазового комплекса. Значительное число проектов было реализовано на предприятиях ПАО «Транснефть» и ПАО «Газпром». Кроме этого, оборудование во взрывозащищенном исполнении поставлялось на рудники ПАО «ГМК Норильский Никель», ПАО АК «АЛРОСА», шахты Кузбасса, электростанции Госкорпорации «Росатом».

Системы микросотовой связи в промышленном и искровзрывобезопасном исполнении успешно эксплуатируются на насосных станциях нефтепроводов ВСТО (Восточная Сибирь – Тихий Океан), БТС-2 (Балтийская трубопроводная система), на нефтяных портовых терминалах Новороссийска, Усть-Луги, Козьмино.

#### **Преимуществами использования систем микросотовой связи стандарта DECT перед другими радиостандартами (GSM, TETRA, LTE) являются следующие:**

- Отсутствие необходимости получения разрешения на использование радиочастот: частота 1,88...1,90 ГГц предназначена для стандарта DECT и разрешена практически во всех странах.
- Индивидуальное конфигурирование системы с учетом топологии местности, числа и плотности абонентов: заказчик покупает строго необходимую конфигурацию, не переплачивая за лишнюю мощность.
- Возможность поэтапного наращивания числа мультиплексоров и базовых станций при необходимости расширения зоны использования связи.
- Возможность организации связи для линейно-протяженных объектов (типа туннелей, дамб).
- Возможность одновременных разговоров большого числа абонентов благодаря использованию полосы частот.

#### **Кроме этого, взаимодействие с компанией Концерн Гудвин дает еще ряд преимуществ:**

- Оборудование компании имеет статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения.
- Разработка и производство находится в Москве, что позволяет гибко подходить к графику поставки оборудования.
- Программное обеспечение написано сотрудниками компании и может быть модифицировано под конкретного заказчика.
- Имеется линейка собственного абонентского оборудования, которое может быть доработано по требованиям заказчика.





В качестве типового реализованного проекта можно привести в пример систему микросотовой связи, построенную на нефтеналивной базе в поселке Усть-Луга Ленинградской области (рис. 3).



- Год создания системы – 2010;
- Год расширения системы – 2012/13;
- 3 этапа реализации проекта;
- Обеспечение связью административно-бытового комплекса, технологических помещений и ремонтно-технической зоны.

- Число базовых станций – около 100;
- Число мультиплексов базовых станций – 8;
- Число абонентов – более 150;
- Совокупная территория покрытия – 24 Га;
- Стоимость проекта – около \$ 1 млн.

**Рис. 3. Реализованный проект: создание и расширение зон покрытия сети микросотовой связи стандарта DECT во взрывозащищенном исполнении на территории нефтебазы «Усть-Луга»**

На площади 24 гектара с большим числом промышленных сооружений и административных зданий установлено более 100 базовых станций наружного и внутреннего исполнения с антенно-фидерными устройствами различных типов: круговые, секторные, внутренние. Управляющий контроллер соединяется с учрежденческой телефонной станцией SI2000 производства «ИскраУралТел» по протоколу QSIC, 8 мультиплексов обеспечивают работу базовых станций, более 100 абонентов с телефонами 2 типов – IP54 и Ex – имеют возможность перехода из зоны действия одной базовой станции в зону действия другой без разрыва соединения. Абоненты ранжированы по допуску выхода в город и на междугородные/международные телефонные линии.

Дальнейшее свое развитие Концерн Гудвин видит в создании телекоммуникационных систем с интегрированными элементами промышленного интернета вещей (IIoT). За последние несколько лет компанией были проанализированы новые перспективные радиотехнологии, которые могут быть применены для решения целого ряда задач потенциальных заказчиков, такие как например, LoRaWAN, BLE, NB-IoT, LTE-M и некоторые другие. После анализа задач заказчиков и новых технологий на первом этапе опытных проектов компания остановилась на технологиях LoRaWAN и BLE для реализации задач по определению местоположения сотрудников предприятия, установления с ними оперативной экстренной связи и возможности передачи телеметрических данных.

LoRaWAN (протокол LPWAN – low-power Wide-area Network – энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия) – технология, разработанная ведущими американскими и европейскими интернет-компаниями. Предназначена для сбора и передачи на большие расстояния незначительных объемов цифровых данных, например, телеметрических, трекинговых, информации с датчиков 0/1, да/нет и прочих. Технология характеризуется значительным радиусом действия от базовой станции (несколько километров, а на открытой местности – до десятков километров) и низким энергопотреблением –

в зависимости от частоты использования устройство может работать от штатной аккумуляторной батареи от нескольких месяцев до нескольких лет. Используемые частоты могут быть различными для разных стран и различных применений.

BLE (Bluetooth low energy) – технология bluetooth с низким энергопотреблением и программируемым радиусом действия до 100 м. Кроме этого, дополнительно рассматривалась возможность интеграции в абонентские устройства модулей GPS/GNSS.

Компанией были разработаны носимые опытные устройства с возможностью голосовой связи, мониторинга местонахождения, передачи телеметрических и навигационных данных на базе вышеуказанных радиотехнологий.

**На базе выбранных технологий, собственного разработанного и поставленного партнерами дополнительного оборудования специалистами Концерн Гудвин была спроектирована и построена опытная зона в промышленно-офисном здании с большим количеством металлоконструкций, включающая в себя:**

- Систему микросотовой связи стандарта DECT для обеспечения голосового трафика;
- Базовую станцию LoRa для передачи телеметрической информации;
- Радиомаяки технологии BLE для определения местоположения персонала;
- Абонентские телефоны стандарта DECT со встроенными модулями GPS/GNSS;
- Беспроводные переговорно-поисковые устройства стандарта DECT со встроенными модулями GPS/GNSS и BLE.

Визуализация работы опытной зоны реализована на программном обеспечении компании-партнера iVesom и ее фрагмент представлен на рис. 4. Рассматривается также возможность использования специальных приложений на платформе Project Dasher 360 компании AutoDesk для визуализации работы системы в 3D.

## Панель мониторинга

Группа объектов контроля ▾ Панель управления

Карта (нет данных для отображения)

ID	Объект контроля	Цвет
3	1 0-1@domain.com	online
4	2 0-2@domain.com	
5	3 0-3@domain.com	
6	4 0-4@domain.com	

Выбрать всех

Плеер

Период просмотра:

Дата и время начала: 22-03-2018 17:40:54

Дата и время окончания: 23-03-2018 17:40:54

Текущая позиция: -

Скорость отображения:

1x 2x 4x 8x 16x

Начало Отображение Пауза Стоп

Данные offline




Рис. 4. Панель мониторинга определения местоположения персонала на территории опытной зоны

### Выводы

Системы микросотовой связи стандарта DECT с интегрированными функциями промышленного интернета вещей, реализованными на новых технологиях и стандартах LoRaWAN и BLE, с использованием модулей GPS/GNSS, способны обеспечить для промышленных предприятий, в том числе и нефтегазового комплекса, бесплатную голосовую корпоративную связь, передачу телеметрических данных, определение местоположения персонала, трекинг и навигацию, особенно в опасных зонах. ●

# GOODWIN

ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»  
 109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42, кор. 5  
 (Территория «Технополис «Москва»)  
 тел. (495) 287-44-87  
 e-mail: info@goodwin.ru  
 www.goodwin.ru