

Комплексные решения «Концерн Гудвин»: современные системы промышленной радиосвязи



Представлены разработки московского «Концерн Гудвин» в области обеспечения промышленной радиосвязи на основе DECT-телефонии. Перечислены особенности систем «Гудвин Бородино», «Гудвин Нева» и локальной системы мониторинга персонала. Показаны перспективы дальнейшего технологического развития.

ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)», г. Москва

В современных условиях радиосвязь стала необходимым элементом системы управления промышленным предприятием. С ее помощью организуется диспетчерская связь (оперативное управление производственным процессом), коммуникация работников и бригад между собой, обмен информацией и т. п. Обеспечивается оперативное реагирование на критические, аварийные и чрезвычайные ситуации, то есть поддерживается безопасность производства.

Выбор типа беспроводной промышленной связи может быть выполнен на базе одной из трех технологий: мобильной телефонии (сети GSM), локальной радиосети WLAN и радиосвязи DECT. При этом основными недостатками мобильных телефонов является невозможность их легкой интеграции в виде полноценных конечных устройств в корпоративную сеть, отсутствие или невысокое качество связи в отдельных рабочих зонах, возможные нарушения конфиденциальности, высокая стоимость. Более надежны системы VoIP (*от англ. Voice over Internet Protocol*), основанные на передаче голоса в виде коммуникационных интернет-протоколов (IP). Однако при использовании радиосети WLAN

возможны проблемы, связанные с потерей информации, когда голосовые сообщения передаются отдельными небольшими IP-пакетами. Кроме того, в числе недостатков WLAN – ограниченный радиус действия, относительно высокое энергопотребление, а также проблемы с конфиденциальностью.

Технология беспроводной реализации IP-телефонии DECT, работающая на частотах 1880–1900 МГц с гауссовской частотной модуляцией с минимальным сдвигом (GMSK), сегодня является наиболее популярным решением благодаря высокому качеству связи, простоте развертывания сети, а также широкому набору пользовательских услуг.

Общепризнанным центром компетенций в этой области в России является московский «Концерн Гудвин». Компания предлагает абонентское оборудование и комплексные решения, предназначенные для оказания временных услуг связи предприятиям самых разных отраслей. Одной из сфер применения продукции компании, где DECT-оборудованию трудно подобрать альтернативу, является атомная энергетика. Характерный пример внедрения – Нововоронежская АЭС, на которой оборудова-

ние «Концерн Гудвин» (1920 базовых станций, обслуживающих 250 абонентов) успешно работает с 2017 года. Хорошо зарекомендовали себя системы микросотовой связи стандарта DECT и в нефтегазовой отрасли, где требуется соблюдение жестких требований по взрывозащищенности. В частности, 20 систем связи суммарной емкостью более 1000 абонентов установлены на объектах ПАО «Газпром».

Платформа «Гудвин Бородино»

Потенциал и многолетний опыт работы с DECT-оборудованием промышленного назначения позволил специалистам ООО «Концерн Гудвин» создать и развить наиболее востребованный сегодня у предприятий промышленности продукт для корпоративного общения – систему микросотовой связи стандарта DECT «Гудвин Бородино» (ее структурная схема показана на рис. 1). Система, представляющая собой единую сеть для объектов со взрывоопасными и безопасными условиями, обеспечивает телеметрию и передачу данных, устойчивую работу абонентского оборудования на расстоянии от базовой станции до 300 м, циркулярный вызов групп абонентов,

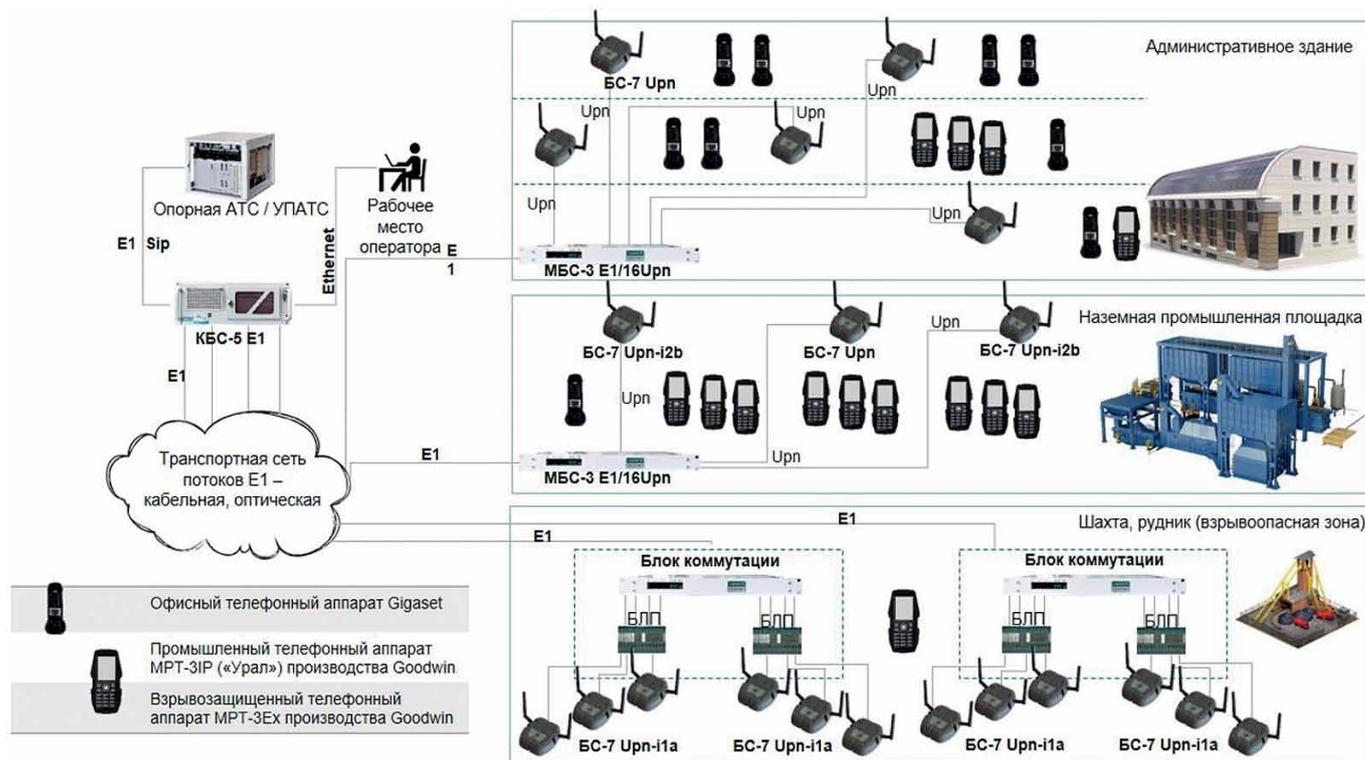


Рис. 1. Структурная схема системы микросотовой связи стандарта DECT (VoIP-телефония) «Гудвин Бородино»

экстренную и конференц-связь. В систему входят: базовые станции (БС), контроллеры и мультиплексоры базовых станций с интерфейсом E1/Uprn, мобильные радиотелефоны, а также рабочее место оператора.

Единая платформа позволяет подключить к сети общего пользования мобильные абонентские терминалы, соответствующие основному профилю доступа (стандарт General Access Profile, GAP).

С 2016 года основным направлением разработок компании «Концерн

Гудвин» стали технологии промышленного интернета вещей (IIoT) для контроля местоположения. К DECT-оборудованию добавились промышленные решения LoRaWAN, Bluetooth с низким энергопотреблением, глобального спутникового позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). Это позволило специалистам создать абонентские устройства, которые поддерживают функции мониторинга персонала как внутри помещения (BLE), так и на открытой местности (GPS/ГЛОНАСС). При этом резервный канал LoRaWAN используется для передачи информации.

Результатом реализации указанных технологий стал промышленный радиотелефон «Урал» в герметичном корпусе (MPT-3IP65 в общепромышленном и MPT-3 ExIP65 в искро- и взрывобезопасном исполнении), который используется в качестве мобильного абонентского оборудования в системе «Гудвин Бородино». Внешний вид радиотелефона представлен на рис. 2.

Платформа «Гудвин Нева»

С 2020 года «Концерн Гудвин» успешно реализует свои решения в виде стационарной системы мониторинга персонала «Гудвин Нева», использующейся на промышленных

предприятиях различных отраслей. В состав системы входит инфраструктурное и абонентское оборудование:

- ▶ базовые станции LoRa;
- ▶ BLE-маяки;
- ▶ беспроводное переговорно-поисковое устройство (БППУ, персональный трекер);
- ▶ персональный браслет;
- ▶ газоанализатор;
- ▶ радиометки СИЗ (средств индивидуальной защиты).

Технические характеристики отдельных элементов системы «Гудвин Нева» представлены на рис. 3.

Подключение оборудования и управление работой системы осуществляется с использованием специального программного обеспечения — платформы Goodwin IOT собственной разработки.

Опыт внедрения платформы «Гудвин Нева» в реальных условиях позволил специалистам компании организовать обратную связь и получить от заказчиков замечания и предложения, поэтому следующим этапом стала реализация облегченных вариантов системы связи. Так были разработаны локальные решения мониторинга персонала, позволяющие легко и быстро разворачивать систему на объекте с полным или частичным отсутствием сети связи.



Рис. 2. DECT-радиотелефон «Урал»



Базовые станции, маяки

- Метки контроля (наличия средств индивидуальной защиты)
- Маяки (исполнения outdoor и indoor)
- Базовая станция LoRaWAN



Персональный трекер

- Степень защиты корпуса IP65
- Общепромышленное и взрывозащищенное исполнения
- Температурный диапазон $-40...+65\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Время работы 12–120 ч в зависимости от включенного набора функций



Персональный браслет

- Степень защиты корпуса IP65
- Взрывозащищенное исполнение
- Температурный диапазон $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$

Рис. 3. Элементы системы «Гудвин-Нева»: внешний вид и основные характеристики

Система мониторинга персонала LoRaMesh

Локальная беспроводная система мониторинга для мобильных бригад ориентирована на выездных сотрудников, которые выполняют опасные работы в местах без доступа к сети связи. Функциональность системы предусматривает картографическую визуализацию и геопозиционирование без подключения к внешней сети. Состав системы LoRaMesh показан на рис. 4.

На смартфон или планшет бригадира устанавливается специальное приложение, все работники получают трекеры. Передача информации между трекерами осуществляется по радиоканалу LoRaWAN на расстояние до 500 м. Каждый трекер работает как

хаб, который собирает информацию с подключенных устройств: браслетов, меток СИЗ, газоанализаторов и других устройств, а бригадир на своем смартфоне видит информацию о ситуации у всех подчиненных. При этом имеется возможность отслеживать местоположение, активность, удары и падения, обездвиженность, частоту сердечных сокращений, наличие средств индивидуальной защиты и другие параметры. Трекеры работников имеют возможность отправки сигнала SOS, предусмотрена передача предварительно записанных текстовых и голосовых сообщений, например «Всем на выход».

Локальная система мониторинга персонала более высокого уровня

включает переносную базовую станцию и ноутбук с предустановленным программным обеспечением (рис. 5).

Перспектива

Дальнейшее направление разработок специалистов компании — объединение в одном корпусе радиостанции стандарта DMR (Digital Mobile Radio), позволяющей использовать в одной и той же сети оборудование, разработанное разными производителями, и персонального трекера со встроенными акселерометром, магнитометром, датчиками температуры, влажности и давления, а также устройствами оценки качества воздуха. Как будет выглядеть устройство, показано на рис. 6.



Рис. 4. Состав системы мониторинга персонала LoRaMesh

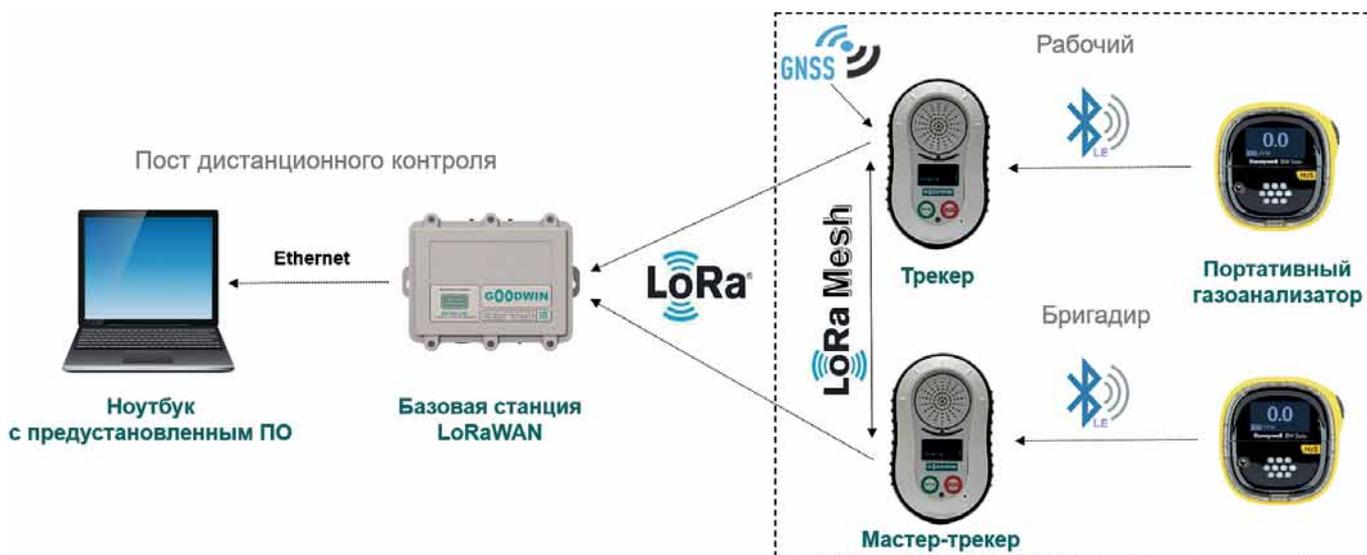


Рис. 5. Функциональная схема локальной системы LoRaMesh высокого уровня

Универсальное устройство, которое сейчас находится на стадии прототипирования, будет иметь кнопку SOS и кнопку переключения с приема на передачу (тангенту). Оно позволит обеспечивать голосовую связь по стандарту DMR, передачу коротких сообщений по технологии LoRa, экстренный вызов, регистрацию падений и ударов, отслеживание место-

положения, привязку внешних газоанализаторов и другие функции.

В новом устройстве будут использованы технологии:

- ▶ DMR (частоты VHF 134–174 МГц, 2 В, режимы работы – Direct, Repeater);
- ▶ LoRaWAN, LoRaMesh – EU868, RU868;
- ▶ Wi-Fi – IEEE802.11 b/g/n;
- ▶ BLE – Bluetooth V4.2;
- ▶ GNSS – GPS, ГЛОНАСС, «Бэйдоу», «Галилео».

Среди конструктивных и технических особенностей следует выделить:

- ▶ встроенные акселерометр и магнитометр;
- ▶ встроенные датчики температуры, влажности и давления;
- ▶ возможность определения местоположения и высоты;
- ▶ встроенное устройство оценки качества воздуха;
- ▶ наличие тангент и кнопки SOS;
- ▶ наличие взрывозащищенного исполнения (маркировка 1Ex Ib);
- ▶ степень защиты корпуса IP65;
- ▶ диапазон эксплуатационных температур от –40 до +65 °С;
- ▶ литий-полимерный аккумулятор (3,6 В; 3,2 А·ч; беспроводная зарядка);
- ▶ вибровознок, цветной OLED-дисплей, громкоговоритель;
- ▶ габариты – 55 × 92 × 28 мм.

Данная разработка будет особенно интересна на фоне ухода иностран-

ных производителей средств радиосвязи с российского рынка. «Концерн Гудвин» открыт к сотрудничеству.

Заключение

Разработка и производство «Концерн Гудвин» полностью локализованы в России на площадке «Печатники» ОЭЗ «Технополис «Москва». На общей территории расположены: R&D-лаборатория; линия поверхностного монтажа печатных плат; оборудование для изготовления пластиковых корпусов; участки сборки, программирования и тестирования изделий; склады компонентной базы и готовой продукции. Базовое оборудование имеет статус ТОПП (телекоммуникационное оборудование отечественного происхождения), программное обеспечение зарегистрировано в реестре Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.

Особо следует отметить, что концерн выпускает не только серийную продукцию. При необходимости конструкторы, технологи и инженеры компании могут внести в изделия доработки под требования конкретного заказчика.

ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»,
г. Москва,
тел.: +7 (495) 287-4487,
e-mail: info@goodwin.ru,
сайт: www.goodwin.ru



Рис. 6. Прототип нового универсального устройства разработки компании «Концерн Гудвин»