



Носимые средства автоматизированного радиомониторинга, пеленгования и измерения

Рембовский А.М., доктор технических наук,
Ашихмин А.В., кандидат технических наук,
Сергиенко А.Р.



Рис. 1. ЦРПУ «АРГАМАК»



Рис. 2. Приемник измерительный панорамный «АРГАМАК-И»



Рис. 3. Конвертор АРК-КНВ4 со встроенной направленной антенной системой

В ряде ситуаций, например при выявлении и локализации нелегальных передатчиков, выполнении задач оперативно-розыскной деятельности или проведении контртеррористических операций, имеется потребность в скрытном применении средств автоматизированного радиомониторинга (АРМ) с возможностью функционирования «на ходу». Кроме того, работа в полевых условиях накладывает жесткие требования на габариты, вес, энергопотребление технических средств, время их развертывания и запуска. В данной статье представлены результаты разработки семейства носимых средств автоматизированного радиомониторинга (АРМ), пеленгования и измерения на основе малогабаритных цифровых радиоприемных устройств (ЦРПУ) серии «АРГАМАК». Семейство включает в себя комплексы АРК-НК1, АРК-НК2, АРК-НК3, АРК-НК3И, ручные пеленгаторы АРК-РП3 и АРК-РП4, цифровое радиоприемное устройство (ЦРПУ) «АРГАМАК», приемник измерительный панорамный «АРГАМАК-И» и управляемый тюнер «АРГАМАК-Т». За разработку данного семейства компания «ИРКОС» награждена золотой медалью «Гарантия качества и безопасности» и почетным дипломом победителя международного конкурса.

ЦИФРОВОЕ РАДИОПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО

Ядром любого средства АРМ является ЦРПУ, обеспечивающее возможность решения широкого круга задач АРМ, пеленгования и измерения, в том числе поиск новых сигналов, определение направления на ИРИ, запись радиосигналов в векторной форме для дальнейшей обработки, измерение напряженности поля, уровня и параметров сигнала. ЦРПУ «АРГАМАК» и приемник измерительный панорамный «АРГАМАК-И» выполнены в виде одного конструктивно законченного блока (рис. 1, 2). Предусмотрено также выполнение ЦРПУ «АРГАМАК» в виде сочетания двух автономно-независимых конструкций – выносного управляемого тюнера «АРГАМАК-Т» (9 кГц – 3000 МГц) и модулей аналого-цифровой обработки с полосами одновременного анализа 2 или 5 МГц. Конструктивное исполнение каждого из модулей позволяет потенциальным потребителям использовать их для встраивания в свою аппаратуру. В качестве базового размера платы принят размер 100x160 мм, являющийся мировым стандартом для промышленного оборудования. Благодаря конвертору АРК-КНВ4 (3–18 ГГц), оснащенный встроенной направленной антенной системой (рис. 3), реализуется возможность расширения диапазона рабочих частот по приему и пеленгованию до 18 ГГц.

Данные ЦРПУ обеспечивают высокие показатели, в том числе динамический диапазон по интермодуляции второго и третьего порядка – не менее 75 дБ, ослабление зеркальных каналов приема – не менее 70 дБ, неравномерность амплитудно-частотной характеристики ± 1 дБ, скорость панорамного анализа (с дискретностью 3 кГц) – не менее 500 МГц /с. Обеспечена возможность их использования без доработки в

многоканальных системах когерентного приема и обработки (АРК-МК), а также в системах дистанционного радиомониторинга удаленных помещений (аналоги АРК-Д9, АРК-Д13).

НОСИМЫЕ КОМПЛЕКСЫ АРМ И РУЧНЫЕ ПЕЛЕНГАТОРЫ

Изделия АРК-НКЗ и АРК-НКЗИ (рис. 4, 5) обеспечивают возможность измерения параметров радиосигналов и напряженности электромагнитного поля, автоматизированный радиомониторинг и контроль радиосигналов, запись радиосигналов и передач, пеленгование и определение местоположения ИРИ. Управление данными изделиями может осуществляться с наручного пульта, карманного персонального компьютера (КПК) и от внешней ПЭВМ (на временных и стационарных постах). В последнем случае обеспечивается полнофункциональный автоматизированный радиомониторинг со скоростью не менее 500 МГц/с во всем диапазоне рабочих частот при дискретности отсчета 3 кГц.

Под управлением с наручного пульта (при перемещении оператора с аппаратурой) обеспечиваются панорамный анализ с визуальным отображением и ручное пеленгование (открытое или скрытое). Оператор имеет возможность визуального контроля панорамы в полосе 0,5 или 2 МГц с дискретностью 3 или 12 кГц, соответственно. В сочетании с использованием направленных антенных модулей реализуется возможность ручного пеленгования (открытого и скрытого). Для более точного определения направления на ИРИ может быть использовано оборудование для фазового пеленгования с повышенной точностью в ограниченном угловом диапазоне.

Под управлением карманного персонального компьютера (на остановках) осуществляются измерение напряженности электромагнитного поля и параметров радиосигналов, контроль радиочастотного плана, побочных излучений, пеленгование ручное (скрытое или открытое), визуальный анализ спектра радиосигнала. При измерении используются калиброванные антенны (на штативе).

Под управлением внешней ПЭВМ (на временных и стационарных постах) производится измерение напряженности электромагнитного поля и параметров радиосигналов, полнофункциональный радиомониторинг (в том числе, панорамный и технический анализ в режимах реального времени и отложенной обработки), автоматизированный радиоконтроль, запись обнаруженных радиосигналов в векторной форме, демодулированных передач и служебных параметров, воспроизведение демодулированных передач и служебных параметров.

Ручной пеленгатор АРК-РП4 предназначен для определения местоположения источников широкополосных сигналов, работающих по протоколам Blue Tooth, IEEE 802.11 и некоторым другим, которые в настоящее время получили достаточно широкое распространение при построении протяженных сетей передачи данных и в ряде других приложений. Базовый комплект АРК-РП4 (рис. 6) работает в диапазоне 2,3–3 ГГц. Его основные режимы работы – автономный и под управлением КПК. При построении ВЧ-тракта был использован тюнер «АРГАМАК-Т».

Подробная информация в «Каталог–2005: Технические средства радиомониторинга» (Каталог компании / «ИРКОС», 2004 год. С. 29, 37, 40).



Рис. 4. Базовый комплект АРК-НКЗИ



Рис. 5. Использование ручного пеленгатора АРК-РПЗ



Рис. 6. Ручной пеленгатор АРК-РП4

ЗАО «ИРКОС»

Почтовый адрес: Россия, 129626, Москва, а/я 30. Офис: Россия, 129085, Москва, Звездный б-р, 19.
Тел.: +7 (095) 215-7302, факс: +7 (095) 217-2911, e-mail: info@ircos.ru, http://www.ircos.ru.