РИКОМ



ЭВРИКА©

АНАЛИЗАТОР РАДИООБМЕНА

▸ Машинное распознавание

ЭВРИКА автоматически распознает радиообмен более 50 различных систем и протоколов подвижной радиосвязи, широкополосного доступа, беспроводных интерфейсов и теле-радиовещания на физическом уровне (PHY) и декодирует сигналы до уровня системной информации (MAC).

▸ Информативность и достоверность

ЭВРИКА- это принципиально новый уровень информативности и достоверности радиомониторинга, по сравнению с приборами спектрального анализа и векторными анализаторами, без дополнительных затрат на переподготовку оператора.

▸ Специальные возможности

ЭВРИКА позволяет оперативно выявлять сигналы радиозакладочных устройств с помощью инструментов, которые специально разработаны для проведения мероприятий по технической защите информации.

▸ Отечественная разработка

ЭВРИКА включена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (запись в реестре №11434 от 20.09.2021). Свидетельство о государственной регистрации программы № 2020612704.

Распознавание радиообмена

Машинное распознавание радиообмена - это технология эвристического анализа сигнально-кодовых конструкций и декодирования битового потока наземных систем радиосвязи УКВ и СВЧ диапазонов.
Возможность оперативного получения достоверной информации о стандарте связи и системной информации, включая идентификаторы сетей и сетевые адреса устройств, позволяют решать многие прикладные задачи радиомониторинга на принципиально другом техническом уровне.

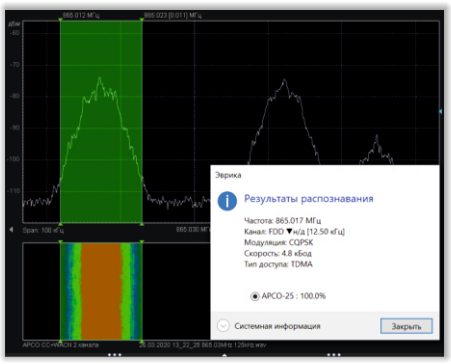
Для задач контроля использования радиочастотного спектра распознавание радиообмена позволяет достоверно определить класс излучения, а также контролировать соблюдение частотных назначений эксплуатантами радиопередающего оборудования.

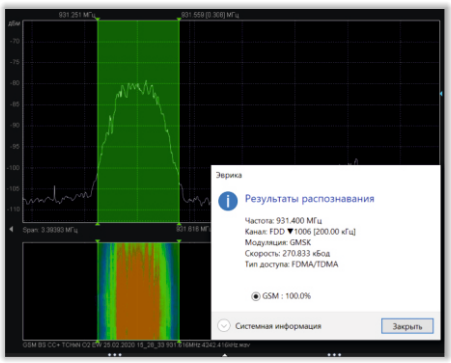
Для задач выявления радиозакладочных устройств распознавание, которое выполняется независимо от частоты, в том числе, для сигналов за пределами стандартной канальной сетки, позволяет выявлять сигналы радиозакладочных устройств на фоне сопоставимого по спектральной мощности внешнего радиообмена, определять демаскирующие признаки радиозакладочных устройств и локализовывать радиообмен по системным признакам.

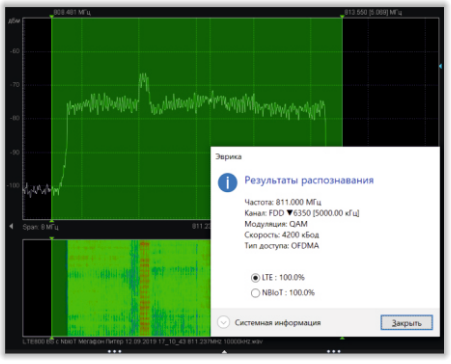
Основное отличие алгоритмов распознавания радиосигналов, которые реализованы в программе, от аналогов, предлагаемых в измерительном оборудовании - это полная автоматизация процесса. Оператору не требуется настраивать распознавание или передавать ему дополнительные данные о распознаваемом стандарте связи.

▸ Поддерживаемые стандарты связи

Подвижная радиосвязь	
TETRA	BS*, MS, DMO
APCO-25	Phase I и II CCH*, TCH
DMR	BS* и MS*
dPMR	dPMR446*
NXDN	NXDN48 \ NXDN96 BS*, MS
MPT1327	BS, канал 12.5 кГц
McWill	BS
D-STAR*	CCH, TCH
YSF (Fusion)	V/D mode
iDEN	BS*
Tetrapol	CCH*, TCH* каналы: 10, 12.5 кГц
ARIB STD	T61, T98 [DCR], T85[Digital MCA]
Волновая сеть	
Сотовая связь	
GSM, EDGE	BS*,MS
UMTS, HSPA\HSPA+	FDD-BS *, MS 3.84 Mcps
CDMA2000	BS*
LTE	FDD-BS*, MS, TDD-BS*, MS каналы: 3, 5, 10, 15, 20 МГц



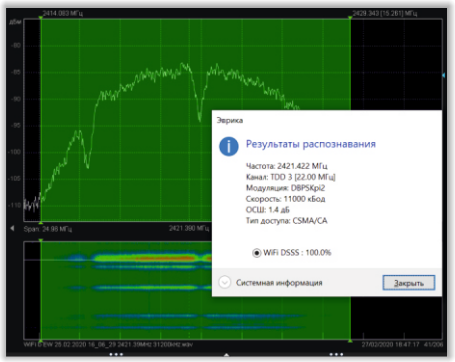


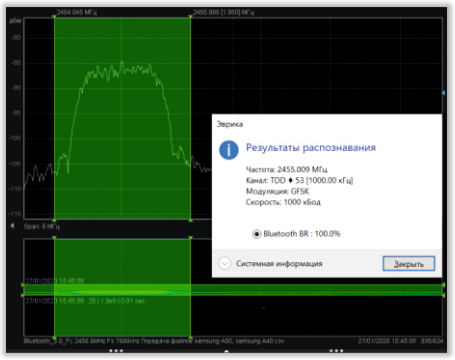


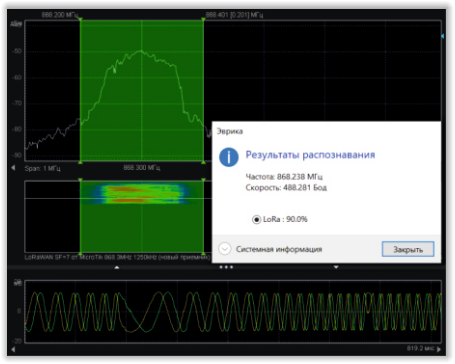
Распознавание радиообмена

▸ Поддерживаемые стандарты связи

Телематика	
NB-IoT	BS
LoRaWAN\p2p	SF: 5-12 7.8-62.5,125,250,500,1000 кГц 203,406,812,1625 кГц
Широкополосный доступ	
WiFi 802.11 *	b (DSSS 20 МГц) g\n,a\n,ac (OFDM 5,10,20,40 МГц) ah (OFDM 2МГц) Ubiquiti AirMax InfiNet SkyMAN Mikrotik Nstream, NV2
Ubiquiti LTU	10,20,30,40 МГц
WiMAX 802.16	fixed mobile (5,10 МГц)
Беспроводные интерфейсы	
Bluetooth* 802.15.1	BR, LE , 2M PHY
ZigBee* 802.15.4	SubGHz, 2.4 GHz
Z-Wave*	R1,R2,R3
Wireless M-Bus	режимы: T,S
Беспроводные телефоны	
DECT 1G8\1G9	RFP*, PP
WDECT 2G4\5G8	RFP*, PP
PHS	CS (CCH*, TCH), PS
Гражданская авиация и флот	
AIS*	каналы TDMA
ACARS*	
SSR*	Mode S (ADS-B),A,C,1,2
DME	каналы X и Y
VDL-2	
Радары	УВД, морские
Широковещательные станции	
FM stereo+RDS	
SECAM-D\K	
PAL	625 строк, 25 кадр\с
DVB-T\DVB-H	2k, 8k каналы 5,6,7,8МГц
DVB-T2	16k канал 8МГц
ISDB-T	8k канал 6МГц
DTMB	канал 8МГц
DAB\DAB+	
РСПИ	7.2, 14.8 кбит/с

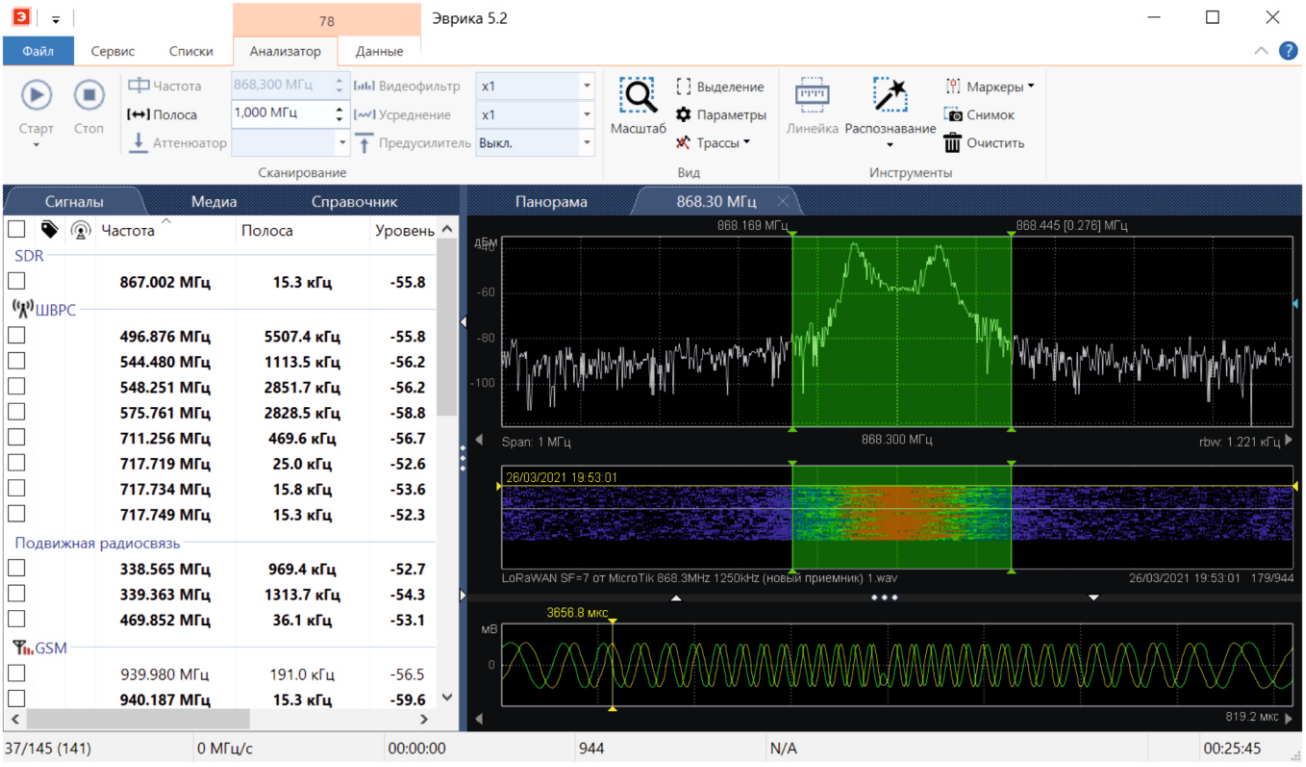






Пользовательский интерфейс

Многооконный пользовательский интерфейс программы позволяет оператору всегда иметь под рукой самую актуальную информацию о радиоэфире в виде структурированного списка сигналов и спектральной панорамы.



База сигналов

Для формирования базы обнаруженных сигналов в программе используется усовершенствованный алгоритм, который автоматически следит за изменениям радиочастотной обстановки, уточняет параметры существующих сигналов и добавляет новые сигналы в список.

В качестве порога для различения сигналов может использоваться уровень, задаваемый оператором, значение превышения сигнала над шумом или спектральная панорама, снятая в другой электромагнитной обстановке.

Автоматическая группировка списка сигналов по формализованным признакам позволяет оператору структурировать полученную информацию и оперативно реагировать на появление новых сигналов.

Вместе с информацией о сигнале в базе данных хранятся записи его реализаций в виде изображений, спектральных трасс и IQ данных.

Задания

Специальный функционал формирования заданий позволяет оператору гибко настраивать программу для радиомониторинга в полностью автоматическом режиме с одновременной автоматической селекцией сигналов по совокупности независимых признаков: по пространству, частоте, времени и системным признакам.

При обнаружении сигнала с заданными признаками, программа оповестит оператора выбранным способом, а также выполнит заранее запрограммированные оператором действия.

Справочная информация

Встроенная справочная система – это уникальная гипертекстовая база данных по типам сигналов и системам радиосвязи, которая предназначена для поддержки оператора, когда информации от автоматических алгоритмов недостаточно для принятия решения, например, при низком отношении сигнал\шум или при обнаружении нестандартных сигналов.

Выявление радиозакладочных устройств

В рамках задачи поиска радиозакладочных устройств в помещении, простая регистрация радиосигналов и анализ сигнальных параметров, в условиях наличия сопоставимого спектральной плотности внешнего радиообмена, недостаточно эффективна.

Для эффективного выявления современных радиозакладочных устройств необходима идентификация радиообмена по системным признакам, таким как стандарт, протокол связи, режим работы, направление связи, сетевой адрес и т.д.

Распознавание системных признаков позволяет ЭРА выявлять сигналы радиозакладочных устройств на фоне внешнего, относительно проверяемого помещения, радиообмена, в том числе, в условиях, когда по сигнальным признакам это затруднительно или невозможно.

Распознавание дает возможность индивидуализировать радиообмен по устройствам, в том числе, при совместном доступе к частотному каналу, например, для TDMA (**LTE TDD**, DECT, Bluetooth и др.) или для CSMA/CA (**WiFi,** ZigBee и др.). Эта уникальная возможность позволяет оператору эффективно выявлять сигналы радиозакладочных устройств, которые маскированы на фоне сигналов от базовых станций на той же частоте и которые неразличимые методами спектрального анализа.

Базовые поисковые инструменты

В программе реализованные базовые и специальные инструменты для автоматизированного выявления радиозакладочных устройств.

Порог обнаружения сигналов по разнице с опорной панорамой позволяет оперативно выявлять новые (локальные) сигналы, относительно спектральной панорамы, снятой в другой электромагнитной обстановке, сужая область поиска для специальных инструментов.

Для работы с аналоговыми сигналами в программе реализованы АМ, ЧМ и ЧМ-видео демодуляторы.

Локализация радиообмена по системным признакам

Метод локализации радиообмена по системным признакам, который может быть реализован с помощью программы, основан на достоверном определении принадлежности сигналов, принимаемых в контролируемом помещении, к системам связи, которые могут использоваться радиозакладочными устройствами для передачи информации, например, сигналы абонентских устройств сотовой и беспроводной телефонной связи, сигналы беспроводных интерфейсов, дальность действия которых ограничена размерами помещения, например, Bluetooth, ZigBee и т.д.

Определение демаскирующих признаков

Распознавание радиообмена - это уникальная функция, которая позволяет программе определять и идентифицировать демаскирующие признаки сигналов радиозакладочных устройств, выявление которых другими методами невозможно, а именно:

- маскирование сигналов радиозакладочных устройств в диапазонах широковещательной радиосвязи; в диапазонах базовых станций подвижной и сотовой связи;
- работу беспроводных интерфейсов за пределами стандартной канальной сетки и в нестандартных частотных диапазонах, например WiFi 900, WiFi2300 и тд. ;
- потенциально опасные режимы работы стандартных интерфейсов, такие как прямое подключение WiFi (AdHoC и Direct), LoRa p2p и тп.

Автоматическая классификация событий

Выявление потенциально опасных сигналов осуществляется в программе автоматически по совокупности демаскирующих признаков и данных о локализации сигнала. Совместная обработка нескольких признаков и достигнутый в ЭРА уровень достоверности результатов радиомониторинга позволяет принимать решение об опасности сигнала без участия оператора и автоматически создавать протокол с результатами мероприятия.

Р700 панорамный приемник

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот		
		26 МГц...8 ГГц
		26 МГц...12 ГГц
Чувствительность в полосе 10 кГц с ОСШ 10 дБ (с предусилителем), не хуже		
	26 МГц-65 МГц	- 70 дБмВт
	65 МГц-235 МГц	- 75 дБмВт
	235 МГц-1575 МГц	- 95 дБмВт
	1575 МГц-2483 МГц	- 90 дБмВт
	2483 МГц-8 ГГц	- 95 дБмВт
Динамический диапазон (с учетом АРУ), не менее		
	26 МГц- 235 МГц	85 дБ
	235 МГц-8 ГГц	95 дБ
Максимальный уровень входного сигнала		
		0 дБмВт
Минимальная полоса анализа		
		10 кГц
Максимальная полоса анализа		
	26 МГц-235 МГц	10 МГц
	255 МГц-8 ГГц	50 МГц
Разрешение по частоте при панорамном анализе спектра		
		от 150 Гц до 15 кГц
Производительность панорамного анализа спектра, более		
		30 ГГц / сек.
Интерфейс ввода-вывода		
		1 GB LAN
Напряжение питания		
		от 11 до 19В
	от адаптера питания	220В, 50 Гц
Потребляемая мощность, не более		
		15 Вт
Габаритные размеры		
		38x126x217 мм
Масса, не более		
		800 гр.
Диапазон рабочих температур		
		$+10^{0}$...$+35^{0}$C