

SYMON - Модульная COMMS-ESM/COMINT система

SYMON - Модульная COMMS-ESM/COMINT система

Система SYMON используется для сверхбыстрой автоматической радиоразведки, пеленгации, контроля, технического анализа и локализации интересующих радиосигналов диапазонов КВ и УКВ. SYMON также использует специализированные базы данных, которые собраны по техническим заданиям каждого клиента. Система могут создавать разведывательные сводки и формализованные сообщения в соответствии с национальными стандартами. Пример конфигурации системы показан на рис.1..

SYMON - это открытая и легко внедряемая национальная система РЭБ.

Технологическая часть основана на цифровом контрольном/сканирующем приемнике IZ 225 и опциональном пеленгаторе. Количество сканирующих приемников определяется требованиями заказчика. Базовая конфигурация снабжается 2 Приемниками IZ 225.

Антенная система покрывает диапазон частот от 10 кГц до 6 ГГц в зависимости от выбранной модификации. Система снабжена специальным потоковым аудио регистратором для записи в реальном времени всех аудио сигналов, получаемых от приемников.

Географический компонент GEO3D используется для презентации локализации и пеленгации (результаты пеленга и отчет о радио ситуации). Отображаются позиции радио передатчиков (при наличии нескольких направлений пеленгации).

Система SYMON включает в себя программное обеспечение AKRS для анализа радио сигналов, так оперативно, так и автономно с классификацией предварительных IQ данных с полосой 500 кГц (с приемником IZ 225) и базой данных специальной структуры для «самобучения». Все оборудование распределено между различными задачами, т.е. систем использует сложный алгоритм управления устройствами для планирования работ приемников в зависимости от реальной ситуации (например, все приемники могут быть задействованы для контроля или все приемники заняты сканирование или один приемник для контроля, а все прочие - сканируют и т.д.)

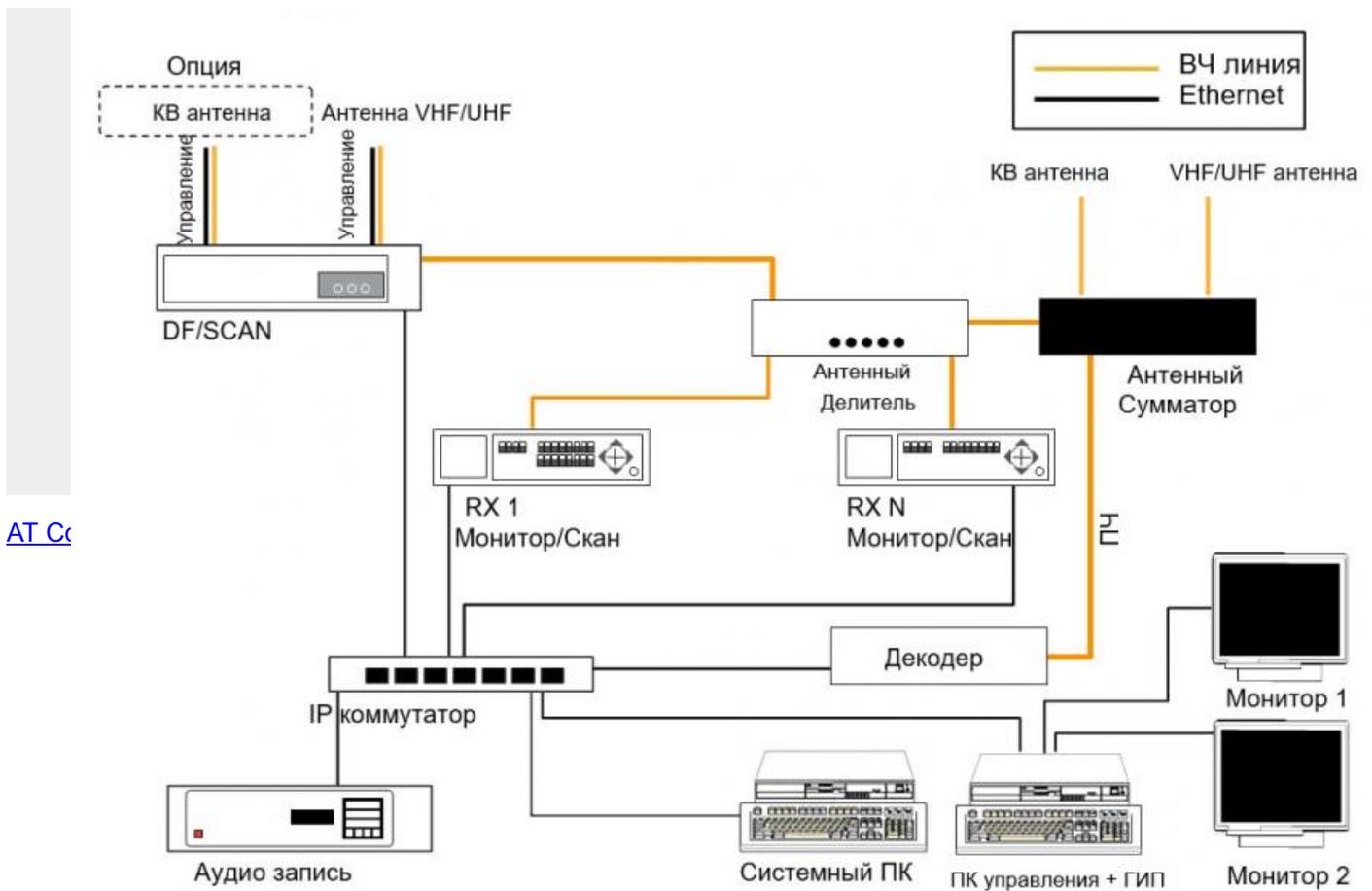


Рис. 1: Пример конфигурации аппаратной части SYMON

Программное обеспечение является разработкой компании URC Systems, обладающей многолетним опытом создания проектов РЭБ. SYMON может быть легко модифицирована под требования конкретного заказчика. Услуги по настройке системы включены в ее стоимость.

SYMON предусматривает работу, как в стационарных условиях, так и в движении. Все оборудование монтируется 19-дюймовую стойку, т.е. система очень компактна и легко устанавливается в транспортное средство (SUV 4x4).

Вычислительная архитектура программного обеспечения

Вычислительная архитектура SYMON подразделяется на 3 категории:

1. ПО управления спектром (**SPECON**)
2. Анализ и классификация программного обеспечения обработки радиосигналов (**AKRS**)
3. Программное обеспечение управления (**EWMAN, SYMON DB, SYMON MAN**)

1 Программное обеспечение управления спектром SPECON

ПО управления разделено на 3 слоя

- Слой устройств управления

- ✓ Слой приложений
- ✓ Слой презентаций (Графический интерфейс пользователя)

1.1 Слой устройств управления

Реализует прозрачный доступ ко многим типам устройств измерения. Обеспечивает тестирование, конфигурацию, измерение, запись результатов, состояния устройства, отчетов об ошибках.

Этот слой делится на самостоятельные модули, которые выполняют ряд определенных задач

- ✓ Модуль разведки
- ✓ Модуль мониторинга
- ✓ Модуль пеленгации
- ✓ Модуль положения станции и синхронизации времени

1.2 Слой приложений

Реализация логики работы системы зависит от требований пользователя. Он обеспечивает прозрачный интерфейс для слоя измерений. Интегрирует различные типы измерений (сканирование, контроль, пеленг и т.д.)

1.3 Слой презентаций (ГИП)

Широкополосная сверхбыстрая радиоразведка ГИП РАМОН (см Рис. 2).

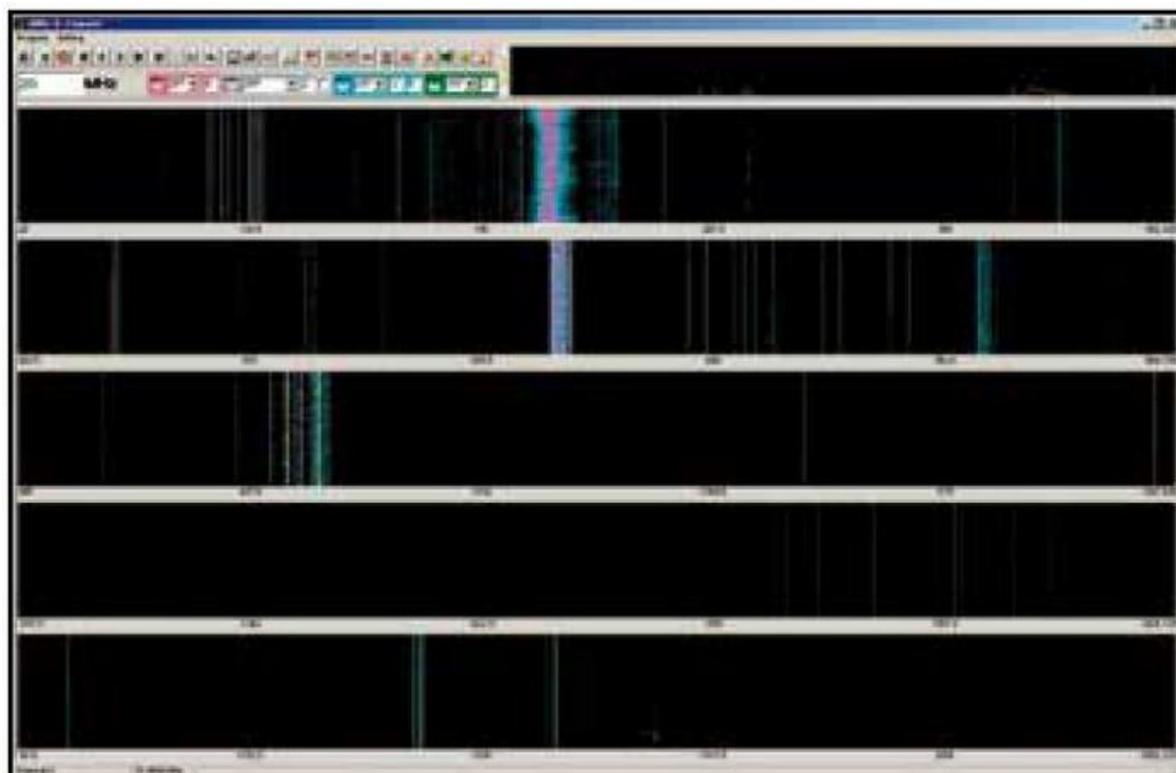


Рис. 2: Вид широкополосного сканирования 20 - 2000 МГц – выбор только новых активностей

ГИП FSCAN (см. Рис. 3) Формирует презентацию сканированных диапазонов.
Отображает

- Объекты
- Отключенные частоты и диапазоны
- Контролируемые каналы
- Известные каналы с информацией из БД

Оператор может

- Добавить частоту объекта с параметрами для приемника
- Добавить частоту в список отключенных
- Начинать или завершать запись аудио
- Начинать или завершать запись ПЧ сигнала Начинать или завершать пеленгацию
- Получать или выдавать данные о частоте

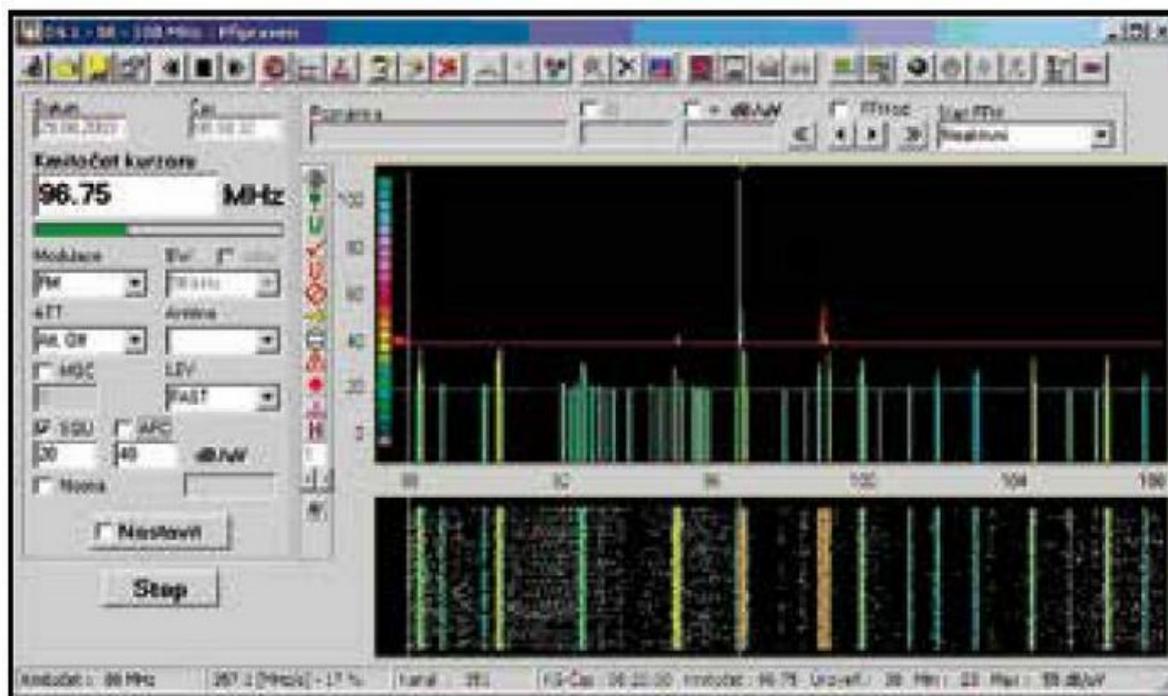


Рис. 3: Представление результатов сканирования

Контроль фиксированной частоты

ГИП FFMode (см. Рис. 4) формирует текущий уровень сигнала, позволяет прослушать демодулированный сигнал, добавить примечания оператора к метке времени. Весь процесс контроля сохраняется с примечаниями, GPS данными результатами пеленга в файле.

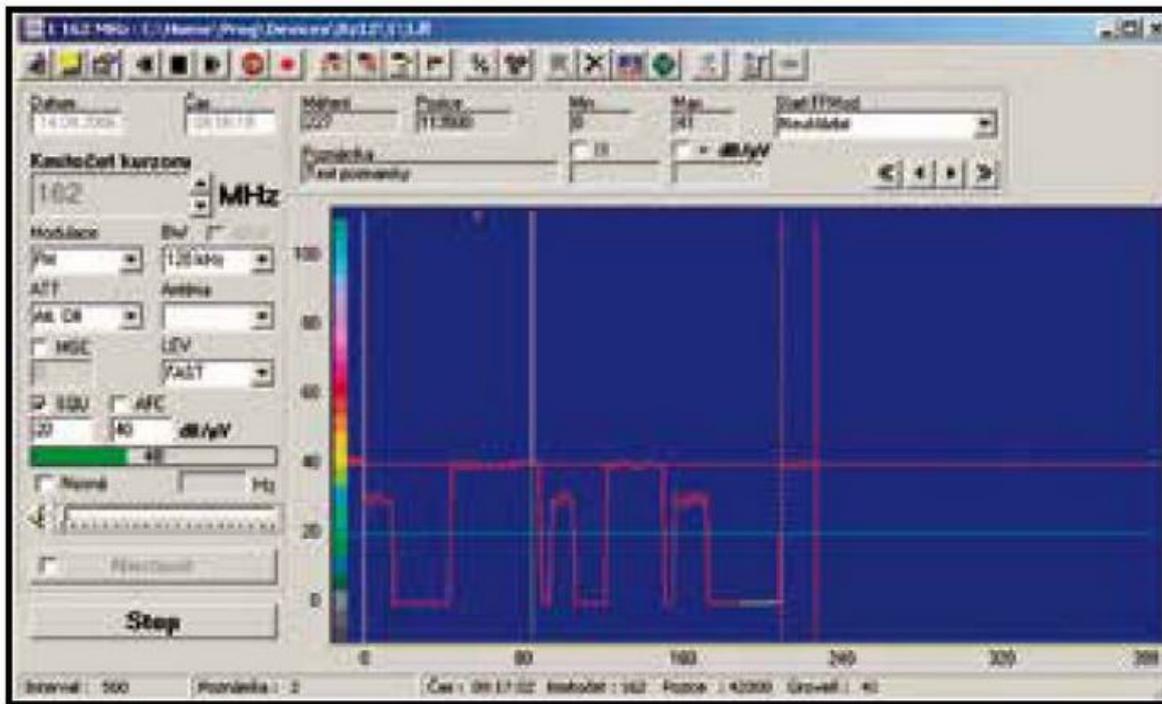


Рис. 4: Контроль единственной частоты

Пеленгация

ГИП GEO3D (см. Рис.5, 6, 7) формирует результаты измерений объектов или выбирает дополнительный список визуализации, включая пеленг.

Доступные опции:

- Расчет связи точка-точка и возможности прямой видимости
- Расчет зоны уверенного приема
- Формирование рельефа точка-точка

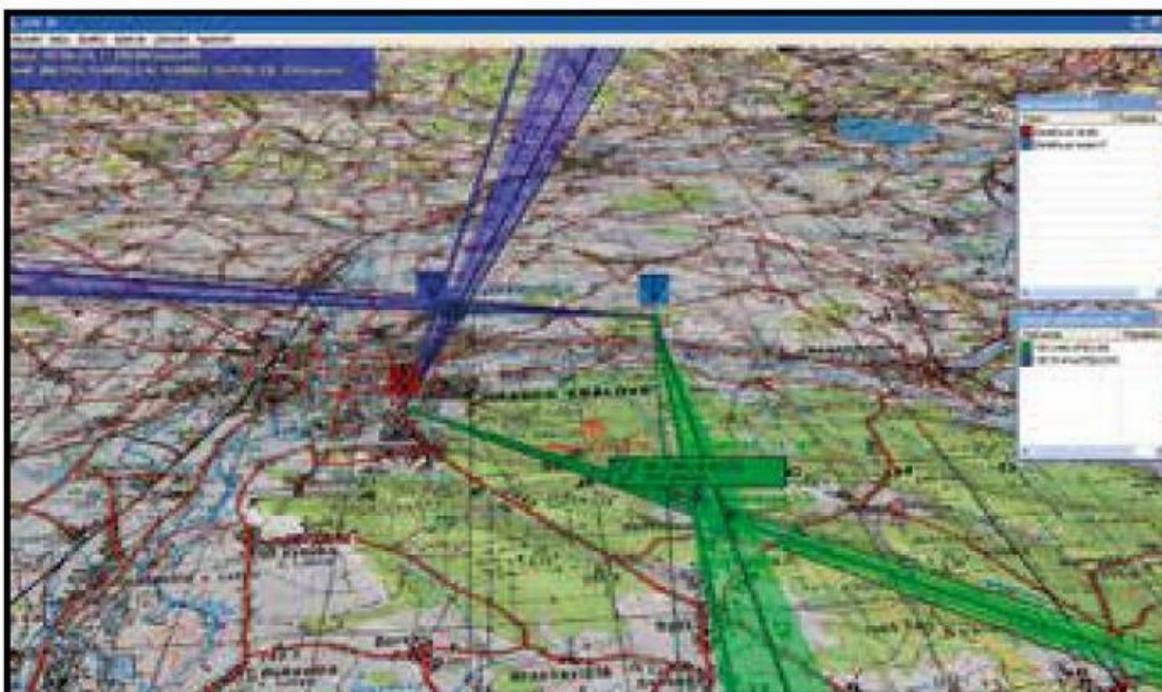


Рис. 5: Представление данных о пеленгации на цифровой карте

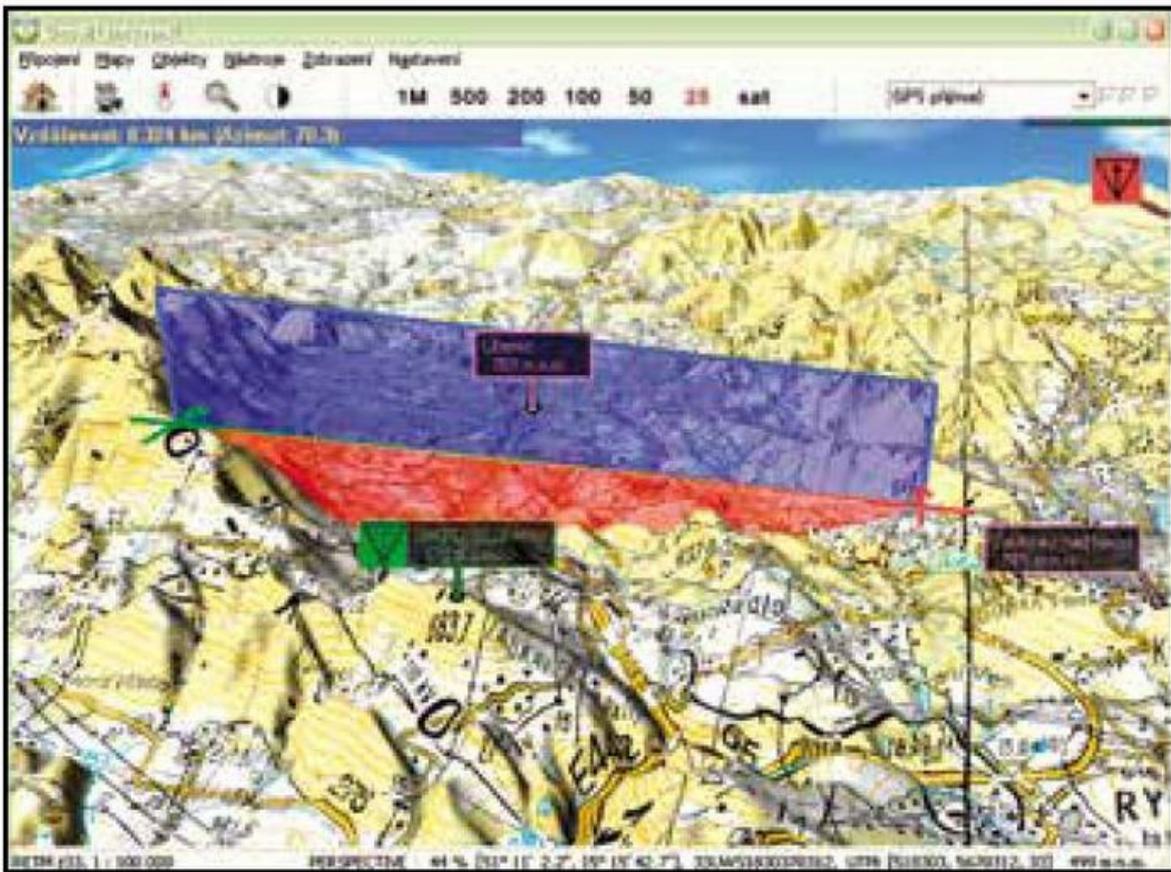
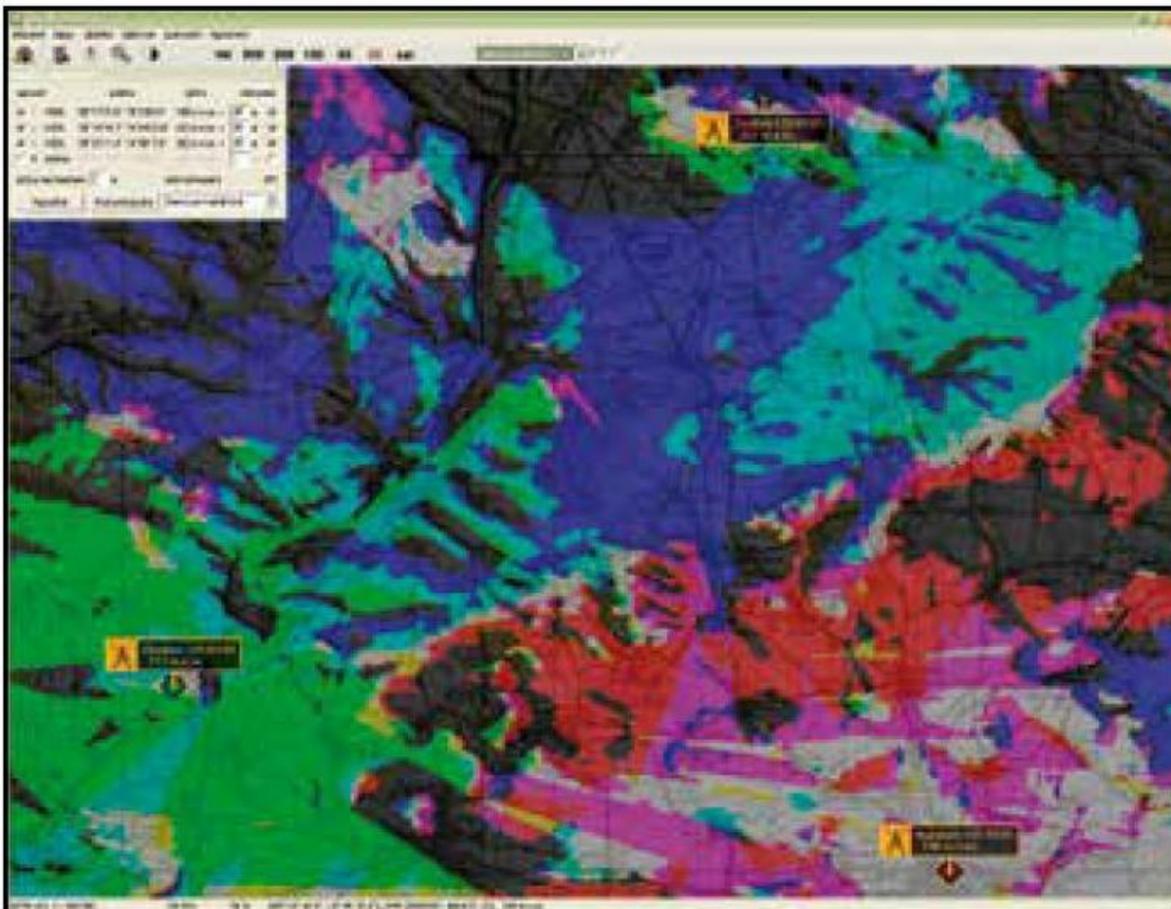


Рис. 6: Оценка видимости в GEO3D



Программное обеспечение анализа

2 Обзор

Программное обеспечение анализа AKRS предназначено для измерения и обработки (анализа и классификации) радиосигналов (Рис. 6,7).

- ✓ Оперативный контроль канала/поддиапазона
- ✓ Цифровая запись ПЧ сигнала
- ✓ Автономная обработка записанных сигналов
- ✓ Анализ известных типов радиосигналов в реальном времени
- ✓ База данных шаблонов устройств и сигналов для упрощения анализа
- ✓ Прямое управление приемником

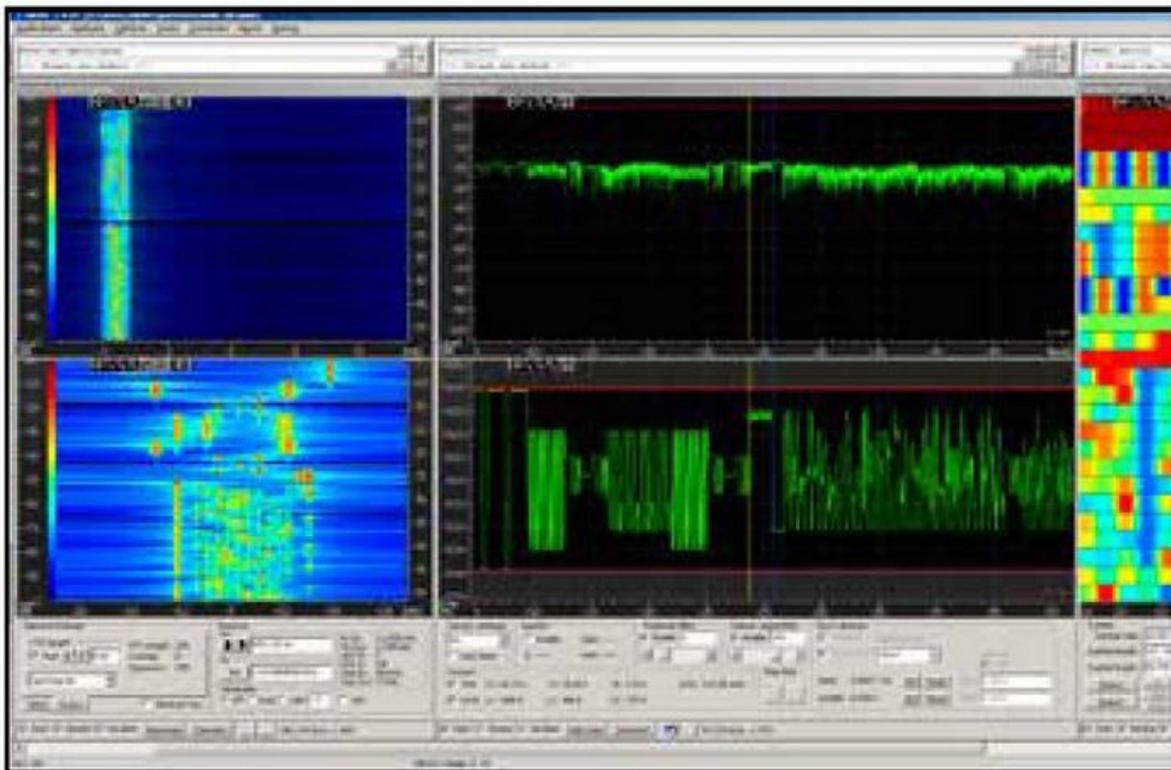


Рис. 8: Пример анализа системы с двойной модуляцией (MFSK-20 в FM - F2D спектрограмма FM и FSK, демодулятор FM и FSK и част символной матрицы)

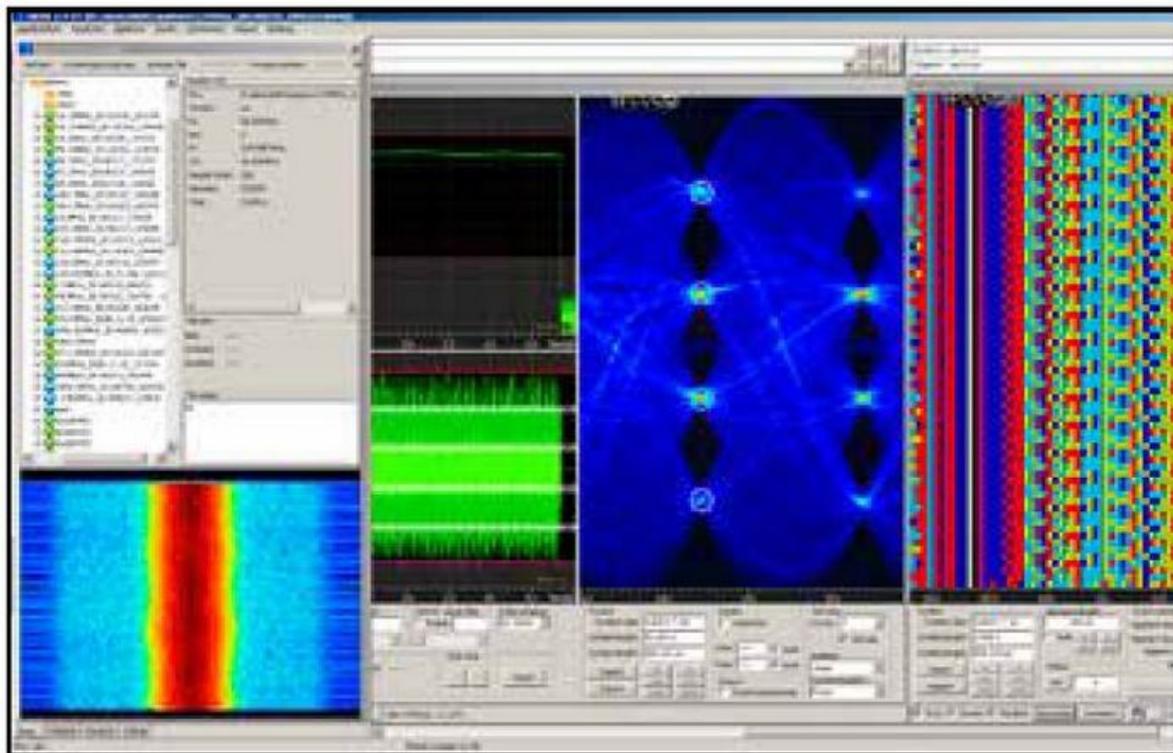


Рис. 9: Результат NXDN декодирования

Программное обеспечение контроля и управления

3 Обзор

Программное обеспечение командного управления SYMON включает в себя приложения **SYMON DB**, **SYMON MAN** и **EWMAN** в качестве опций. Приложение **SYMON MAN** предназначено для управления приемником.

3.1 SYMON DB

Приложение SYMON DB реализовано на основе сервера баз данных PostgreSQL. Это решение предлагает мощную реляционную базу данных с набором функций, таких как события, сохраненные процедуры, транзакции, а также содержит все преимущества систем с открытым исходным кодом.

SYMON DB поддерживает

Активности

- Частоты для выполнения задач (что и когда делать)
- Отключенные собственные частоты и диапазоны
- Известные частоты

Сохранение для измерений

- Отслеживание ресурсов (положение с меткой времени) Активности (Интересующие частоты)
- Результаты пеленга (интересующие частоты)
- ПЧ и аудио файлы (интересующие частоты)

Объекты Geo3D

- ✓ Надежные места
- ✓ Интересующие точки
- ✓ Опасные области

3.2 EWMAN

Приложение EWMAN представляет собой инструменты командного состава для планирования и процесса принятия решения, как в рабочих условиях, так и при изучении и докладе в центр управления РЭБ.

Используя ГИП, командир может определить положение собственных боевых подразделений и техническое вооружение, необходимое для выполнения задачи. Каждое техническое устройство имеет собственные технические параметры, которые могут быть также определены в базе данных.

Самое важное свойство ГИП возможность планирования задачи. Командир может создавать новые задачи для своих стационарных и мобильных подразделений. Цель миссии определяется несколькими критериями, например, датой начала, датой окончания, известными частотами, опасностями, ограничениями, задачами генерации помех, специальными требованиями, GPS маршрутом и т.д. Предусмотрена также опция объединения нескольких задач в единую «супер-задачу». Это может быть полезно при планировании задачи конвоирования транспортных средств с различным оборудованием.

Модуль составления отчетов еще один важный компонент системы. Он представляет собой инструмент накопления статистических и аналитических данных, сохраняемых в базе. Такие данные могут быть отфильтрованы и храниться по различным критериям, вместе с рисунками, графиками и другими материалами для сложных отчетов.

Приложение EWMAN включает в себя компонент GEO3D для захвата, хранения, анализа, управления и презентации географических данных и объектов.

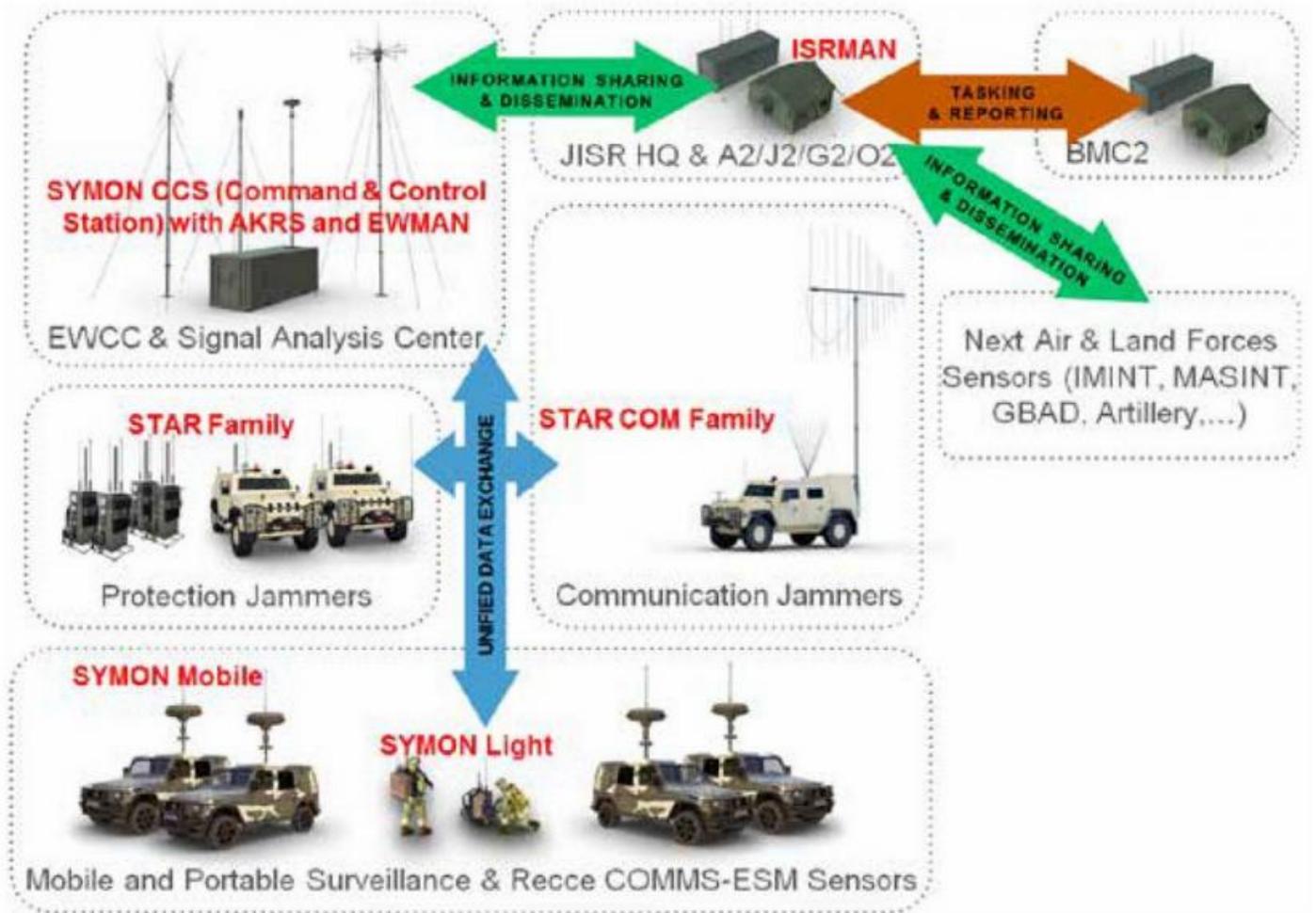


Рис. 10: Комплексное решение систем РЭБ и JISR URC

SYMON - Модульная COMMS-ESM/COMINT система