

# КВ трансиверы серии Codan NGT

## КВ трансиверы серии Codan NGT

### Введение

В течение многих лет КВ радиосвязь являлась надежным способом связи. Но известно, что пользователи КВ радиосвязи испытывали определенные проблемы, связанные со специфическими ограничениями этого вида связи. Компания CODAN, являясь передовым производителем профессионального КВ оборудования, в течение многих лет разрабатывала технологии, которые бы позволили преодолеть проблемы, встречаемые пользователями КВ радиостанций.



Наиболее важные проблемы, связанные с использованием КВ радиосвязи:

**выбор наилучшего канала для установления связи**  
**влияние атмосферных шумов на качество голосовой связи**  
**уровень знаний оператора, необходимый для работы с КВ радиостанцией и получения доступа к имеющимся у нее возможностям**

Поколение трансиверов NGT разработано по новейшим технологиям CODAN, решающим важнейшие проблемы КВ радиосвязи. Три новые идеи CODAN воплощены в трансиверах NGT: Easitalk, CALM и уникальный пользовательский интерфейс трансивера.

### Easitalk Codan

Атмосферные помехи, к которым восприимчивы все КВ радиостанции, могут значительно затруднить процесс передачи информации по КВ каналу.

В результате атмосферных шумов часто создаются ситуации, когда принимающая сторона не может разобрать, что говорит передающая сторона.

Компания CODAN разработала функцию Easitalk, которая значительно уменьшает помехи и шум на КВ канале. Easitalk осуществляет цифровую обработку полученного голосового сигнала.

Easitalk это стандартная встроенная функция, которая включается и выключается нажатием одной кнопки. Никаких других действий от пользователя не требуется.

### CALM Codan

Многим пользователям трудно разобраться, какой канал или частоту считать наиболее подходящими для связи в конкретный момент.

Автоматическое Управление Связью CODAN (CALM) - это новая и значительно улучшенная (по сравнению с аналогами) функция NGT, благодаря которой трансивер автоматически

осуществляет выбор канала. Для того, чтобы сделать вызов, используя систему CALM, необходимо всего лишь нажать одну кнопку.

Система CALM несравнимо более эффективна, нежели обычные ALE системы.

### Интерфейс пользователя

Работа с трансивером NGT значительно более проста и удобна по сравнению с существующими трансиверами других производителей.

Трансиверы NGT предоставляют расширенный набор возможностей и имеют очень дружелюбный пользовательский интерфейс: ручной блок управления трансивера выполнен в виде обычного мобильного телефона.

Недостатки KB систем поколений, предшествующих NGT

### Системы ослабления помех и шумов

Технологии, применяемые ранее в KB аппаратуре для уменьшения шума/помех, были трудны в использовании и неэффективны. В то время как система DSP (цифровая обработка сигнала) уменьшала уровень фонового шума, снижалась четкость голоса. Кроме этого, устройства для уменьшения шумов были громоздкими и требовали сложной настройки для обеспечения оптимальной работы. Ни одно из ранее существовавших устройств ослабления шумов не являлось встроенной функцией.

### FED-STD-1045 ALE

До настоящего времени для определения наилучшей частоты для осуществления вызова использовались системы FED-STD-1045 ALE.

К числу достоинств FED-STD-1045 ALE относятся следующие возможности:

**автоматический выбор канала, не требующий участия оператора**  
**поддержка как голосовой связи, так и передачи данных, факсов и электронной почты**  
**совместимость с системами ALE других производителей**  
Однако, системы FED-STD-1045 ALE также имеют существенные ограничения, к которым в первую очередь относятся следующие факторы:

**расход рабочего времени сети на зондирующие сигналы**  
**недоверенность информации системы ALE о качестве каналов**  
**сети с системой ALE неинтеллектуальны**  
Далее эти ограничения описаны детально.

### Расход рабочего времени сети на зондирующие сигналы

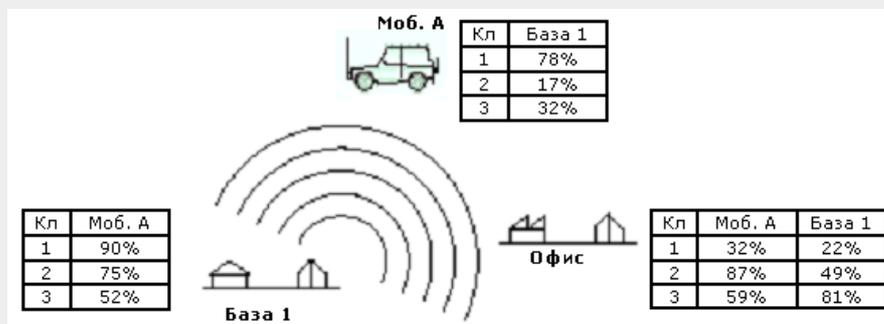
В сетях с FED-STD-1045 ALE, существенная часть эфирного времени уходит на рассылку зондирующих сигналов. Зондирующие сигналы передаются каждой станцией сети всем остальным станциям сети на каждом из каналов. По зондирующим сигналам каждая станция сети собирает информацию о качестве каждого канала в определенное время. Затем эта информация сохраняется на принимающей станции в базе данных анализа качества связи.

В следующем примере, мобильная станция А отправляет отдельные зондирующие сигналы на каждой из своих рабочих частот. Эту информацию получает базовая станция 1 и Офис. Приведенные таблицы дают визуальное представление качества каждого канала, выраженное процентным соотношением. Для связи между мобильной станцией А и базовой станцией 1 канал 1 оказался самым лучшим, а канал 3 - наихудшим. Эта информация сохраняется базовой станцией 1 и Офисом только до следующего зондирующего сигнала от мобильной станции А на этой частоте.

Мобильная станция А отправляет зондирующий сигнал. Базовая станция 1 и Офис слышат этот сигнал и сохраняют информацию в своих базах данных качества каналов. Эта информация представлена в соответствующих таблицах.



Базовая станция 1 отправляет зондирующий сигнал. Мобильная станция А и Офис слышат сигнал и записывают в свои базы данных информацию о качестве каналов. Офис теперь имеет в своей базе данных информацию по Мобильной станции А и Базовой станции 1.



Офис отправляет зондирующий сигнал. Мобильная станция А и Базовая станция 1 слышат этот сигнал и записывают в свои базы данных информацию о качестве каналов. Теперь каждая станция сети имеет в своей базе данных качества каналов информацию о других станциях сети. Теперь если одна из станций сети вызывает другую, система ALE выберет лучший канал.

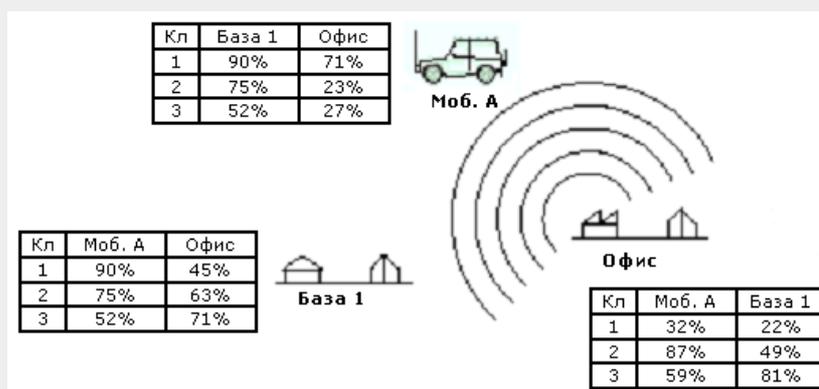


Рисунок 1. Станции сети отправляют зондирующие сигналы

Одна из важнейших проблем, связанная с зондирующими сигналами - это то, что они ограничивают эфирное время сети. Никакой тип вызова нельзя произвести на канале, если он занят зондирующим сигналом. Это сильно уменьшает рабочее время сети.

Например, если Вы имеете сеть, в которой имеется 20 станций и 5 каналов, а каждый зондирующий сигнал занимает 10 секунд, тогда  $20 \times 5 \times 10 / 60 = 17$  минут времени, потраченного на зондирование. Если зондирующие сигналы рассылаются каждый час, то это более чем на четверть сокращает рабочее время Вашей сети.

#### Недостоверность информации системы ALE о качестве каналов

Атмосферные условия постоянно изменяются, то есть зондирующие сигналы дают точную информацию о качестве каналов только на момент отправки сигналов, но с течением времени качество этой информации стремительно снижается. Например, если Офис хочет вызвать Мобильную станцию А спустя два часа после получения зондирующего сигнала, трансивер использует информацию, устаревшую на два часа и поэтому уже недостоверную. Как показывает Рисунок 2, вызов, сделанный в 10 утра использует информацию системы ALE, полученную в 8 утра. На данном рисунке графически показано, сколь значительно качество канала изменилось за эти два часа. Очевидно, что системы FED-STD-1045 ALE не способны учитывать быстро изменяющиеся атмосферные условия, влияющие на качество прохождения сигналов на канале.

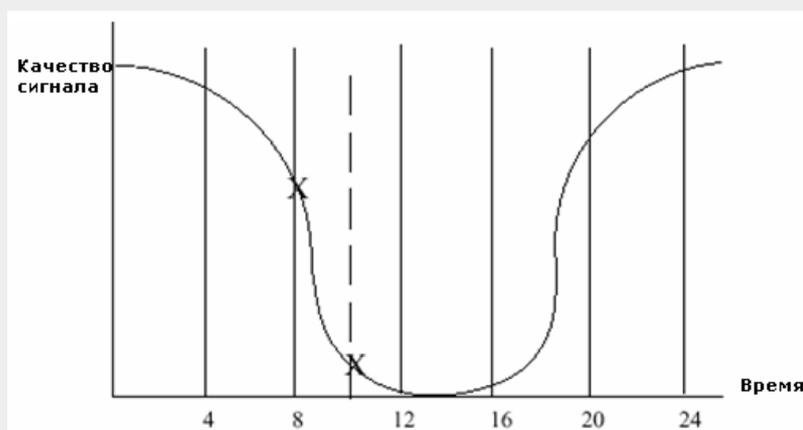


Рисунок 2. Пример: график изменения качества сигнала между Мобильной станцией А и Офисом за 24 часа

#### Сети с системой ALE неинтеллектуальны

Каждая станция в сети FED-STD-1045 ALE запрограммирована на прослушивание зондирующих сигналов, поступающих с других станций сети на определенных каналах. Если в сеть добавляется новая станция, то каждая станция из уже находящихся в сети, должна быть перепрограммирована заново с добавлением информации о новом трансивере. По самой природе КВ сетей, в которых станции расположены на больших расстояниях, эта задача очень трудна, может занять очень много времени, а зачастую становится вообще невыполнимой.

#### Преимущества профессиональных кв трансиверов Codan NGT

##### Easitalk Codan

CODAN разработал встроенную функцию цифровой обработки сигнала, призванную значительно улучшить качество связи при самых разнообразных условиях прохождения.

Если Вы вводите трансивер NGT в существующую сеть с трансиверами других моделей, NGT не теряет возможности Easitalk, так как Easitalk обрабатывает входящий голосовой сигнал, а не исходящий.

В отличие от предшествовавших устройств цифровой обработки сигнала, которые требовали установки и компетентного использования, Easitalk -встроенная, незаметная для оператора, функция без каких бы то ни было кнопок или переключателей настройки. Для того, чтобы включить/выключить Easitalk, нужно лишь нажать одну кнопку.

### **CALM Codan**

CALM - это система разработанная инженерами Codan, которая устранила проблемы FED-STD-1045. CALM сохранила все преимущества систем FED-STD-1045 и имеет следующие преимущества:

**создает в базе данных временные профили прохождения для каждого канала  
уменьшает количество зондирующих сигналов  
обеспечивает интеллектуальную сеть  
База данных качества связи на каналах**

Самогенерируемая база данных качества связи NGT основана на том факте, что условия прохождения КВ сигналов значительно изменяются в зависимости от времени суток, но остаются относительно устойчивыми в течение нескольких дней. Поэтому, данные о качестве связи, полученные в то же самое время вчера, гораздо более достоверны, чем данные, полученные 4 или 5 часов назад. Многочисленные измерения, проводимые в базе данных системой CALM, обеспечивают более разумное использование, чем системы вызова FED-STD-1045 ALE.

В системах автоматического установления связи, предшествовавших CALM, для получения более или менее точной информации требовалось увеличивать количество и частоту отправки зондирующих сигналов, что неизбежно приводило к уменьшению рабочего времени сети. В системе CALM, любой вызов, полученный станцией, используется ей для обновления своей базы данных о качестве связи на каналах. Соответственно, чем дольше работает сеть, и чем выше ее рабочая активность, тем достоверней информация базы данных качества связи и тем выше эффективность CALM.

### **Сокращение количества зондирующих сигналов**

В процессе работы система CALM ведет базу данных качества связи, измеряя качество каналов, зарегистрированное на момент получения рабочих вызовов и зондирующих сигналов. Поэтому, всякий раз, когда Вы хотите сделать вызов, Ваш трансивер имеет временной профиль качества связи для каждого канала в своей базе данных, что позволяет ему выбрать наилучший канал для связи.

NGT каждый раз обновляет свою базу данных качества связи, когда получает вызов CALM. Имея опцию CALM, помимо обычных вызовов ALE с автоматическим установлением связи, Вы можете делать селективный, пейджинговый, чрезвычайный, телефонный вызовы, а также вызов GPS ("Получить координаты") как ALE вызовы. Благодаря этому, система CALM собирает информацию преимущественно посредством рабочих вызовов в сети и интервал зондирования можно растянуть на много часов.

### **Интеллектуальная сеть**

Благодаря CALM, больше нет необходимости в каждую станцию сети вводить информацию о новом трансивере. Как только новая станция сети выходит в эфир с зондирующим сигналом, все станции NGT в сети автоматически добавляют ее в свою базу данных. Новая станция также начинает выстраивать свою базу данных качества связи для каждой станции сети.

Администратор сети всего лишь программирует новый трансивер NGT в офисе и отправляет его на новое местоположение. Администратору не надо перепрограммировать все станции

сети. Сеть NGT с CALM способна сама себя модернизировать, что значительно уменьшает рабочую нагрузку администратора сети.

Как работает NGT?

Теперь, когда Вы знаете самые важные преимущества NGT, что еще Вам стоит узнать? NGT использует точно такую же основную информацию, как и предшествующие КВ системы. Эта информация была перегруппирована для создания простого и удобного пользовательского интерфейса, который делает все возможности КВ радиосвязи максимально понятной даже для самого неопытного оператора.

#### Список каналов

Характеристики канала и метод работы не изменились. Однако в NGT канал/частота больше не являются основным фактором радиосвязи. Название или адрес вызываемой станции намного более существенны для NGT. Каналы работают как бы "за сценой" и, с использованием CALM, почти незаметны.

Трансивер NGT работает таким же образом, как и мобильный телефон. Мобильный телефон использует множество каналов для соединения с АТС, но пользователь не занимается выбором канала. Все, что должен знать пользователь - как вызвать абонента, то есть просмотреть список имен в записной книжке телефона и нажать кнопку вызова. У NGT - те же самые принципы.

В трансивере NGT существует Список Каналов, который имеет одно главное отличие от трансиверов предыдущих поколений. В трансиверах, предшествовавших NGT, каждому каналу присваивался номер, а в NGT каждому каналу Вы можете дать название, например Внутренний Канал CODAN 3 или Региональный Ночной Канал. Вы можете также сгруппировать каналы по названиям.

Таблица 1: Характеристики Списка Каналов

Характеристика	Описание
Name (Название)	Уникально идентифицирует канал
Tx Frequency (Частота передачи)	Частота передачи канала
Rx Frequency (Частота приема)	Частота приема канала
Mode (Режим)	Режим канала, например, верхняя боковая полоса (USB)

Таблица 2: Пример Списка Каналов

Название канала	Tx (кГц)	Rx (кГц)	Режим
CODAN Test 3MHz (Тестовый канал CODAN 3 МГц)	3070	3070	USB
CODAN Test 5MHz (Тестовый канал CODAN 5 МГц)	5880.5	5880.5	USB

CODAN Test 9MHz (Тестовый канал CODAN 9 МГц)	9360	9360	USB
CODAN Test 15/16MHz (Тестовый канал CODAN 15/16 МГц)	15815	16627	USB
CODAN Trial 18MHz (Испытательный канал CODAN 18 МГц)	18696	18696	LSB
CODAN Demo 3MHz (Демонстрационный канал CODAN 3 МГц)	3182	3182	USB

### Сетевой список

Сеть - это группа станций, имеющая общие каналы, систему вызова и другие характеристики. Так же как и каждый канал, каждая сеть имеет название, например Сеть CODAN.

Различные сети могут использовать различные системы вызова. Например, сеть трансиверов NGT может использовать вызов ALE/CALM, но если используются более старые модели трансиверов, вероятно, Вы будете использовать селективный вызов для этих станций. Задавая характеристики сети, Вы указываете "сканировать", или "не сканировать". Если выбрано "сканировать", то все каналы в сети будут сканироваться автоматически. Если Вы принимаете или делаете вызовы, они будут использовать систему вызова и каналы этой сети. В трансивере NGT, понятие "сеть" является ключевым.

В трансиверах предыдущих поколений, в момент времени до 10 каналов могли быть просканированы. Трансивер NGT может быть запрограммирован для 10 разных сетей, имеющих различные системы вызова. Каналы могут быть повторяться в каждой сети. Каждая сеть имеет свое собственное имя, и к каждой сети Вы можете приложить также идентификационный адрес, который является индивидуальным названием и отправляется вместе с вызовами, сделанными в этой сети.

Каждой мобильной и стационарной станции сети нужно присвоить собственный ID (идентификационный номер). ID аналогичен номеру телефона. ID может быть числом, словом или комбинированным названием (например, Филиал2). Когда другая станция хочет связаться с Вами, она введет Ваш ID. ID станций не нужно запоминать, поскольку они будут внесены в Список Адресов Вашей станции Администратором сети при настройке.

Таблица 3: Характеристики сети

Характеристика	Описание
Name (Имя)	Название сети
Scan (Сканирование)	Сеть со сканированием или без него
Call system (Система вызова)	Селективный вызов, CALM или голосовой
Call Detect Time (Время определения вызова)	Устанавливается подходящий временной интервал (например: 6 сек. для селективного вызова, 1 сек. для CALM)
Sounding Interval (Интервал зондирования)	Время между зондирующими сигналами (только для сетей с CALM)

Privacy Mode/Key (Конфиденциальный режим/кнопка)	Конфиденциальный режим может быть включен или выключен. Он шифрует данные, передаваемые данные. Для конфиденциального режима назначается соответствующая кнопка. (Только для сетей с селективным вызовом или CALM).
Nominal Preamble (Длительность преамбулы)	Задаёт продолжительность специального сигнала (преамбулы), передаваемого трансивером в начале вызова для того, чтобы трансиверы, находящиеся в режиме сканирования приостановили его. (Только для сетей с селективным вызовом или CALM).
Channels (Каналы)	Каналы данной сети

Таблица 4: Пример Сетевого Списка

Name (Имя)	CODAN Net (Сеть CODAN)
Scan (Сканирование)	Scan (Сканировать)
Calling System (Система вызова)	CALM
Call Detect Time (Время определения вызова)	Def (По умолчанию)
Sounding Interval (hours) (Интервал зондирования, ч)	5
Privacy Mode (Конфиденциальный режим)	-
Privacy Password (Конфиденциальный пароль)	-
Preamble (Преамбула)	Def (По умолчанию)
Channels (Каналы)	CODAN Test 9MHz/USB CODAN Test 15/16MHz/USB CODAN Trial 18MHz/LSB

### Расширение сетей

Трансивер NGT одновременно может сканировать несколько сетей, что показано на следующем примере:

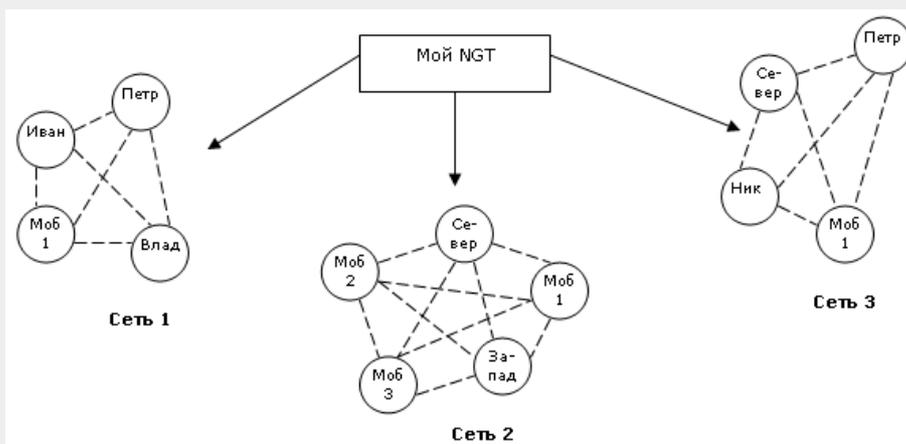


Рисунок 3: Три отдельные сети

Сети 1, 2 и 3 могут быть сканируются одновременно (в трансиверах предыдущих моделей можно было одновременно сканировать только одну сеть). Одна и та же станция может входить в состав нескольких сетей. Например, мобильная станция 1 входит в состав всех трех сетей.

### Телефонный список

Телефонный список содержит информацию о различных радиотелефонных интерфейсах Ваших сетей. Для того чтобы сделать телефонный вызов, Вы должны знать адрес радиотелефонного интерфейса.

Адрес стационарной станции, с которой состыкован радиотелефонный интерфейс, и любая другая информация, необходимая для вызова (сети и каналы/режимы), сохранены в Телефонном Списке.

Таблица 5: Характеристики Телефонного Списка

Характеристики	Описание
Имя	Название, идентифицирующее данное телефонное соединение со станцией пользователя
Адрес	Адрес радиотелефонного интерфейса
Сеть	Сеть, в которой расположен радиотелефонный интерфейс
Канал	Каналы вышеуказанной сети (обычно оставляется пустым)

Таблица 6: Пример Телефонного Списка

Адрес	Название	Сеть	Канал
5001	Direct Dial (Прямой набор)	CODAN Net (Сеть CODAN)	(пустой)

### Адресный список

Адресный список - это новая функция, позволяющая пользователю сделать вызов нажатием одной кнопки. Например, в Адресном списке Вы выбираете "Petr", затем нажимаете "вызов". Именно адресный список вместе с CALM, позволяет оператору обойтись без участия в процессе выбора канала.

В трансиверах более ранних моделей, любые адреса или каналы нужно было записывать или запоминать. Адресный список позволяет хранить в памяти трансивера до 100 адресов, которые легко вызываются через меню.

Таблица 7: Характеристики Адресного списка

Характеристики	Описание
Имя	Имя/название вызываемого абонента/станции
Адрес	Адрес (ID) абонента/станции
Тип вызова	Селективный, Телефонный, Пейджинговый, GPS вызов "Получить координаты", GPS вызов "Отправить координаты"
Сообщение	Текстовое сообщение, отправляемое посредством Пейджингового вызова
Сеть	Сеть, которая будет использоваться для вызовов
Канал	Канал, который будет использоваться для вызовов
Телефонный канал	Телефонная линия (если применимо), которая будет использоваться для вызова

Таблица 8: Пример Адресного Списка

Имя	Тип вызова	Сообщение	Адрес	Сеть	Канал	Телефонный канал
Petr	Селективный	-	CAMP1	Goldmines		
Doctor	Селективный	Нужна экстренная помощь	MEDIC	Goldmines		
Office	Телефонный		0883050311			Direct Dial (Прямой набор)

Даже не имея опции CALM, Вы можете настроить трансивер NGT, чтобы делать вызов нажатием одной кнопки. Для этого Вы создаете записи в меню с соответствующими частотами, например Милиция (утро), Милиция (полдень), Милиция (вечер), Милиция (ночь).

#### Выводы

Благодаря новой радиостанции CODAN NGT KB связь стала гораздо эффективнее и удобнее, чем прежде. Основы KB связи, используемые NGT, преподнесены в простом дружелюбном интерфейсе. Вы даже можете запрограммировать Ваш трансивер, чтобы он автоматически начинал сканирование при включении. Вы можете настроить Ваш трансивер на сканирование:

**нескольких сетей  
различных систем вызова  
до 100 каналов  
нескольких адресов (ID) станций**

Следующая блок-схема показывает взаимосвязи между четырьмя вышеописанными списками.



Рисунок 4: Блок-схема взаимосвязей списков NGT

В работе NGT в иерархическом порядке используется информация, содержащаяся в Адресном списке, Сетевом списке и Списке каналов. На рисунке 5 показан пример, в котором, вызывая абонента Ивана селективным вызовом, Вы используете сеть CODAN 01. Эта сеть сканирует каналы в поисках входящих вызовов. Каналы CODAN1 - CODAN 10 входят в сеть CODAN 01. NGT выберет лучший канал из CODAN1 - CODAN10 и затем сделает вызов.

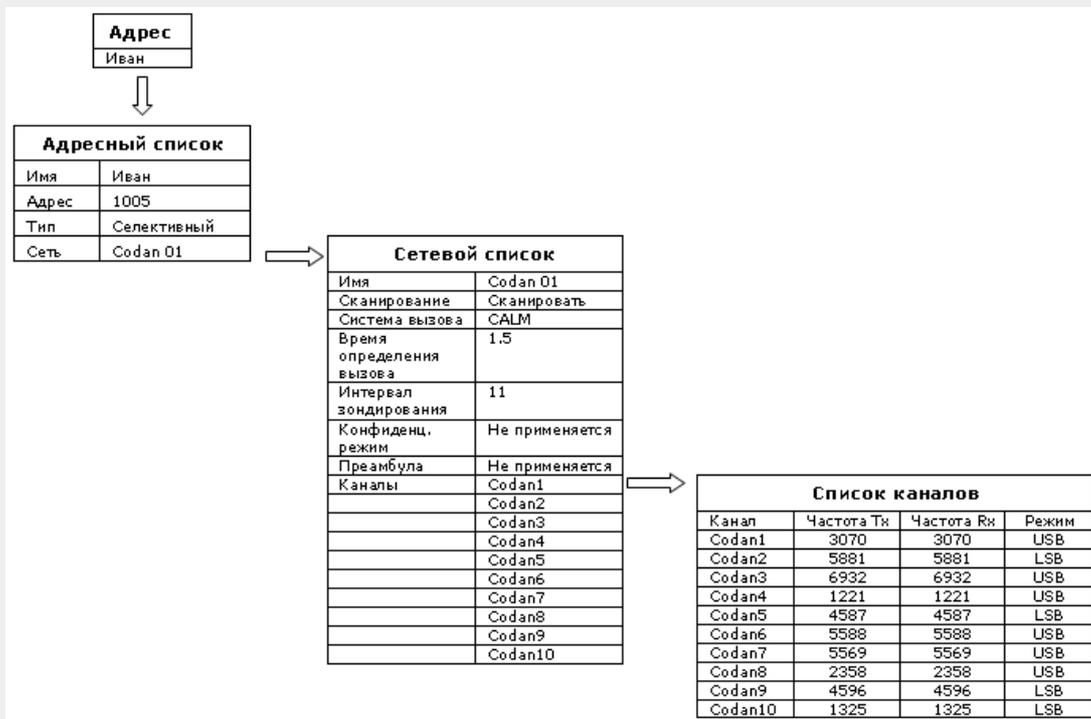


Рисунок 5: Пример записей в списках NGT.

Пользователь просто находит в Адресном списке запись "Иван" и нажимает кнопку вызова. Трансивер вызывает станцию Ивана, используя данные в Адресном списке. Кроме того, трансивер использует CALM для выбора лучшего канала из имеющихся.

CALM - Автоматический выбор наилучшего канала КВ связи CODAN

Операторы КВ радиостанций постоянно сталкиваются с необходимостью выбора подходящего для связи канала - каждый раз когда оператор собирается вызвать какую-либо радиостанцию, ему придется вручную прослушивать обстановку на каналах, чтобы выбрать среди них наилучший. До недавнего времени единственно возможным вариантом решения

этой проблемы для компаний, желающих оптимизировать свои КВ сети и избавить операторов от необходимости каждый раз вручную выбирать канал связи, была система ALE, которая, однако, сопровождалась рядом столь существенных ограничений, что благоразумные производители этих систем сами отговаривали потенциальных заказчиков от ее применения.

Система CALM была разработана инженерами CODAN в противовес ALE и с учетом всех недостатков системы ALE.

Система CALM полностью совместима с системами ALE стандарта FED-STD-1045 ALE. В данном обзоре будет в сравнительной форме рассказано о принципах работы систем ALE и CALM.

## ALE

### Принцип работы системы ALE

Система ALE определяет наилучший канал связи без привязки по времени и без учета суточной цикличности прохождения на коротких волнах.

Работа системы ALE основана на том, что регулярно, с определенным интервалом каждая станция сети посылает зондирующие сигналы поочередно всем остальным станциям сети на каждом канале. Станции сети прослушивают зондирующие сигналы и записывают информацию о качестве каналов, собранную посредством зондирующих сигналов, в своих базах данных. В результате станции сети имеют информацию о качестве каналов сети для связи с определенной станцией и эта информация хранится в базе данных станций до следующего предписанного момента рассылки зондирующих сигналов. Далее станция, желающая выйти на связь с другой станцией, выберет для связи канал, определенный с помощью предшествующей сессии зондирующих сигналов, как наилучший для связи с конкретной станцией.

### Ограничения системы ALE

#### Значительный расход рабочего времени на зондирующие сигналы

В то время когда канал связи занят зондирующим сигналом, работа на нем невозможна. А когда сеть большая и активно используемая, и каждая станция в определенный период времени передает зондирующие сигналы на каждом из каналов, а каналов много, то периоды рабочего времени между сессиями зондирующих сигналов, стремительно сокращаются.

Кроме того, если сеть связи поддерживает кроме голосовой связи и иные виды передачи информации (передача данных, факсов или электронной почты), то для каждого из них станция должна принять зондирующий сигнал индивидуально. В системах ALE зондирующие сигналы передаются отдельно для каждого вида связи - для голоса, для факсимильной передачи, для передачи файлов и т.д. - и это на каждом канале!

В таких сетях не редкость та ситуация, когда станции не могут связаться друг с другом из-за того, что эфир постоянно занят зондирующими сигналами.

#### Недостоверность информации о качестве каналов

Информация о качестве каналов, полученная посредством зондирующих сигналов, верна в конкретный момент зондирования. Но атмосферные условия, а, следовательно, и условия прохождения радиоволн, постоянно изменяются, поэтому с течением времени информация, полученная системой ALE, теряет свою достоверность.

Например, станция 1 собирается вызвать станцию 2 в 10 часов утра. Последний сеанс послышки зондирующих сигналов система ALE проводила в 8 утра. Станция 1 выбирает для связи канал, который система ALE определила как наилучший для связи со станцией 2 в 8 утра. Но за два часа прохождение на канале изменилось и канал стал абсолютно непригоден для связи между этими станциями. А если трансивер выключался на определенное время, то после

включения он должен работать достаточно долго прежде чем оператор сможет сделать вызов, так как ему нужно дождаться сессии зондирования, чтобы система ALE собрала информацию о качестве каналов.

#### **Сети с системой ALE - неинтеллектуальные**

Каждая станция сети, работающей в системе ALE, запрограммирована на прослушивание зондирующих сигналов, поступающих от определенного количества станций на установленных каналах. Если же в сеть будет добавлена дополнительная станция, то каждая станция должна быть перепрограммирована с учетом информации о новой станции. Сама сущность KB сетей, в которых станции расположены очень далеко друг от друга, делает эту задачу очень сложной, а зачастую и практически невыполнимой.

#### **CALM**

##### **Принцип работы системы CALM**

Система CALM определяет наилучший канал связи методом суточного профилирования проходимости на каналах, с учетом специфики прохождения коротких волн, то есть суточной цикличности.

Информация о качестве каналов собирается системой CALM в первую очередь посредством обычных вызовов в сети. Вызов любого типа, поступающий на станцию на канале, используется системой CALM для получения информации о качестве связи на канале в определенный момент времени.

Благодаря этому, сессии зондирующих сигналов проводятся значительно реже, чем в системе ALE. Система CALM на основе полученных данных составляет для каждой станции профили наиболее подходящих для связи с каждой конкретной станцией каналов в разное время суток.

Станция, желающая выйти на связь с другой станцией, выберет для связи канал, который был наилучшим для связи с этой станцией в ближайшее к настоящему моменту времени в предыдущий день.

##### **Решения проблем ALE системой CALM**

###### **Значительное снижение количества зондирующих сигналов**

Благодаря использованию метода суточного профилирования, частота зондирования каналов в системе CALM значительно сокращена. Система CALM снижает количество зондирующих сигналов в сети на 80%.

Столь значительное снижение количества зондирующих сигналов достигается благодаря тому, что:

- 1) Система CALM собирает информацию о качестве каналов в первую очередь посредством вызовов любого типа в сети (селективных, статусных, пейджинговых, телефонных, GPS вызовов), значительно увеличивая этим интервалы между сессиями зондирования.
- 2) Кроме того, в сетях с использованием не только голосовой связи, но и иных видов связи (передача данных, факсов, электронной почты), система CALM использует виртуальную сервисную адресацию, которая назначает виртуальный адрес для каждого вида связи в одном зондирующем сигнале, что снижает количество передаваемых в эфир зондирующих сигналов.

###### **Верная информация о качестве каналов**

Система CALM записывает время зондирования для каждого канала, так как известно, что условия прохождения сигналов днем очень сильно отличаются от условий ночью. На основе

данных о прохождении система CALM составляет для каждой станции профили наиболее подходящих для связи с каждой конкретной станцией каналов в разное время суток. Выбирая наилучший канал для связи, система CALM использует канал, который был наилучшим для связи с определенной станцией в это же время суток.

Это также означает, что если станция была выключена на какое-то время, то по ее включении оператор может сразу же начинать проводить сеансы связи с другими станциями.

Решающим фактором, характеризующим систему CALM, является немедленная готовность системы к связи, что особенно важно для мобильных сетей. Так как сохраняемые профили прохождения пригодны в течение нескольких дней, система CALM способна выбрать наилучший канал с момента включения радиостанции.

#### Интеллектуальные сети с системой CALM

Сети с применением системы CALM являются интеллектуальными. Когда в сеть добавляется новая станция и посылает сигнал зондирования в эфир, все остальные станции сети автоматически добавляют информацию о новой станции в свои базы данных. По мере накопления информации в системе о новых пользователях сети, CALM постепенно оптимизируется, чтобы прийти в соответствие с требованиями сети, что с течением времени приводит к реальному улучшению работы сети.

#### Сравнение систем ALE и CALM

	ALE	CALM
Полная совместимость со стандартом ALE FED-STD-1045	+	+
Определение наилучшего канала с учетом суточной цикличности прохождения KB	-	+
Сокращение до 80% числа зондирующих сигналов	-	+
Мгновенная готовность системы к работе, после ее включения	-	+
Интеллектуальная система	-	+
Одновременная посылка селективного вызова и вызова ALE	-	+
Виртуальная сервисная адресация	-	+

KB трансиверы Codan NGT  
<http://at-communication.com/>