



Применение DECT-репитеров в системах KWS 500, 600, 1500, 3000, 600v3, Coral Air

- 1. Введение**
- 2. Функционирование DECT- репитера**
- 3. Репитер в многозоновых системах.**
- 4. Области с низкой телефонной нагрузкой (трафиком)**
- 5. Смещение пропускной способности посредством DECT-репитера**
- 6. Репитер, как средство для поиска неисправностей в многозоновых системах.**
- 7. Применение DECT - репитера с внешней направленной антенной**
- 8. Заключение**

1. Введение

DECT-репитер – это стандартный элемент DECT-системы, предназначенный для увеличения зоны радиопокрытия системы. DECT-репитер – это не реальная базовая станция, поскольку репитер не увеличивает число доступных DECT-каналов, но увеличивает площадь покрытия базовой станции.

При установке DECT-систем первоначально определяется необходимое количество базовых станций. Когда система установлена и проверена, "белые пятна" в зоне покрытия могут закрыты при помощи репитеров. Также репитеры могут быть использованы для удовлетворения вновь появившихся пожеланий заказчика относительно увеличения зоны покрытия. Репитеры могут быть использованы в зонах с ограниченной телефонной нагрузкой (трафиком), как, например, в подвалах, на чердаках или на прилегающей к зданию территории. Увеличение зоны действия системы требует дополнительных затрат заказчика и инсталлятора. В таких случаях DECT-репитер - идеальный элемент построения, поскольку инсталляция и перемещение DECT-репитера более просты, чем инсталляция базовых станций.

DECT-репитер не должен быть физически связан с DECT-системой (т.к. имеет беспроводной интерфейс), и может быть запрограммирован в сервисном центре инсталлятора. В принципе, инсталляция или перемещение репитера могут быть сделаны самим пользователем, поскольку установка DECT-репитера не требует никаких изменений в программе системы. Фактически проще установить репитер в систему, чем зарегистрировать новую трубку. Поэтому DECT-репитер – легкий и простой инструмент для внесения изменений в зону действия микросотовой системы.

2. Функционирование DECT- репитера

DECT-репитер может рассматриваться как DECT-модуль, состоящий из DECT-трубки и DECT-базовой станции, собранных вместе в одном корпусе со специальной конструкцией. Репитер (в качестве базовой станции) имеет ту же зону, как и базовая станция, однако только с двумя активными DECT-каналами (в специальных приложениях, их количество может быть увеличено до трех).

DECT-репитер (как трубка) должен быть помещен в пределах зоны покрытия DECT-системы, и поэтому DECT-репитер увеличивает зону покрытия базовой станции на 50 % (см. рис. 1).

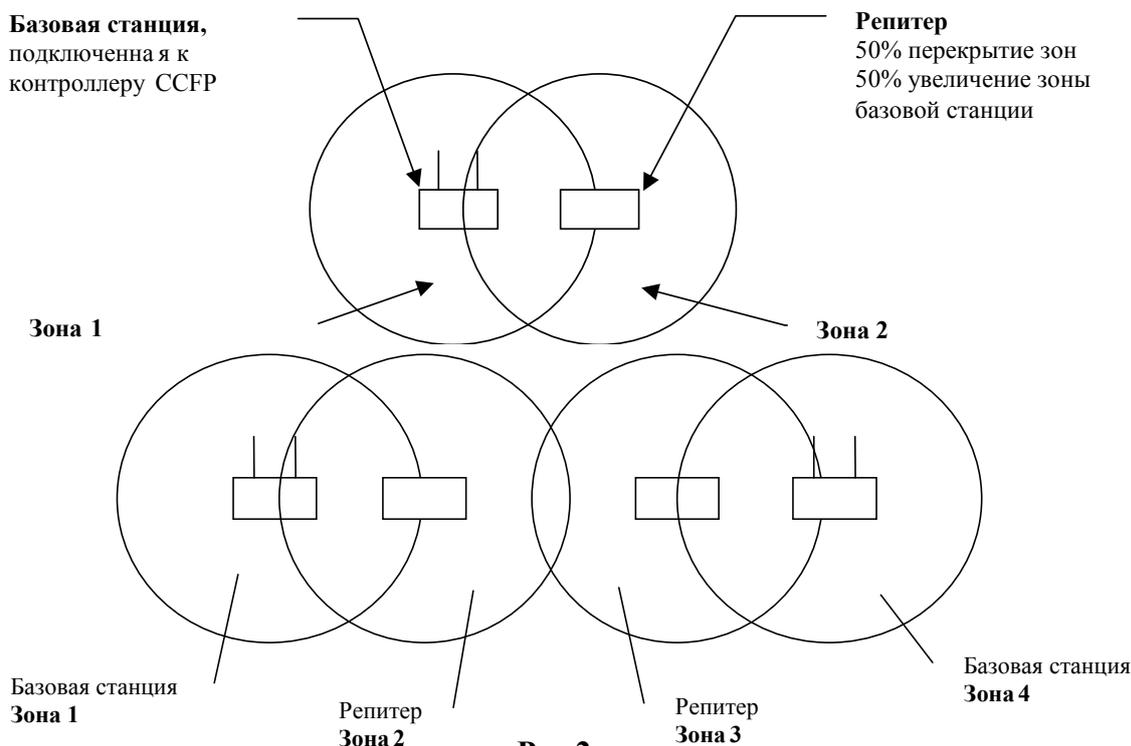


Рис.2

Репитер занимает каналы базовой станции только когда имеется активная телефонная нагрузка на нем. Таким образом, использование DECT- репитера не увеличивает и не уменьшает общее количество DECT-каналов базовой станции (4 канала). Что происходит физически, когда активные DECT-абоненты перемещаются из зоны 1 в зону 2? (см. рис. 2) Репитер занимает активный канал на базовой станции, поэтому телефонная трубка может перемещаться в зоне 2 (зона репитера), но трубка остается подключенной к базовой станции. Со стороны базовой станции репитер – активная стационарная телефонная трубка в зоне действия базовой станции. Когда активный DECT-абонент пе-

перемещается обратно в зону 1 и выходит из зоны репитера, последний отпускает активный канал, т.е. отдает обратно базовой станции, и таким образом, работает полный хэндовер между репитером и базовой станцией.

На рис.2 показана инсталляция с двумя репитерами и двумя базовыми станциями. Активный DECT-абонент может перемещаться от зоны 1 до зоны 4 без разрыва связи, поскольку хэндовер может быть осуществлен между всеми зонами (1-2-3-4).

3. Репитер в многозонавых системах.

Во время выполнения инсталляции в многозонавых DECT-системах, для определения необходимого количества базовых станций используются два критерия:

1. Необходимая зона покрытия.
2. Необходимое число DECT- каналов, которые должны быть в зоне действия, чтобы гарантировать необходимые показатели телефонного трафика (необходимое количество одновременных разговоров в заданной зоне).

Чтобы удовлетворить критерию 2, необходимо учитывать следующее общее правило при построении системы KIRK dect-z 1500: в обычных условиях 1 базовая станция должна быть установлена на 10 DECT-абонентов.

Это общее правило было установлено исходя из следующих критериев:

В часы наибольшей нагрузки система должна обрабатывать телефонную нагрузку (трафик) 0.15E (Эрланг), что соответствует занятию одним DECT-абонентом системы в среднем 9 мин/час (приблизительно 5 звонков в час).

Вероятность отказа абоненту в доступе к системе из-за занятости всех DECT-каналов должна быть не больше, чем 1%.

Для большинства случаев использование вышеупомянутого общего правила гарантирует необходимое покрытие и обеспечение трафика.

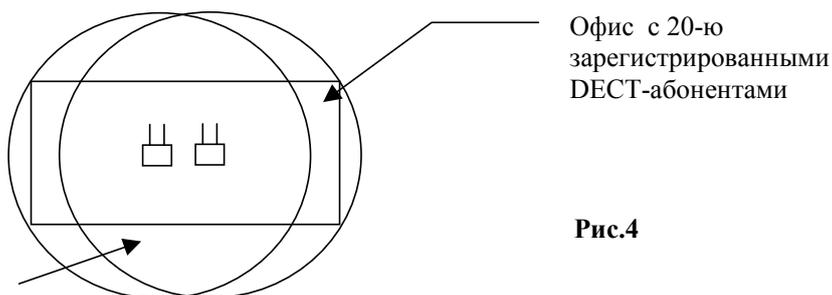


Рис.4

Перекрывание зон.
Нагрузка 3E

В

мно
го-

этажном здании с равномерным распределением сотрудников общее правило может быть с успехом применено, т.к. зоны действия базовых станций перекрываются.

На предприятиях с большой территорией, где сотрудники распределены неравномерно, могут быть применены репитеры для увеличения необходимой зоны покрытия, но при этом необходимо учитывать, что могут возникать проблемы с пропускной способностью.

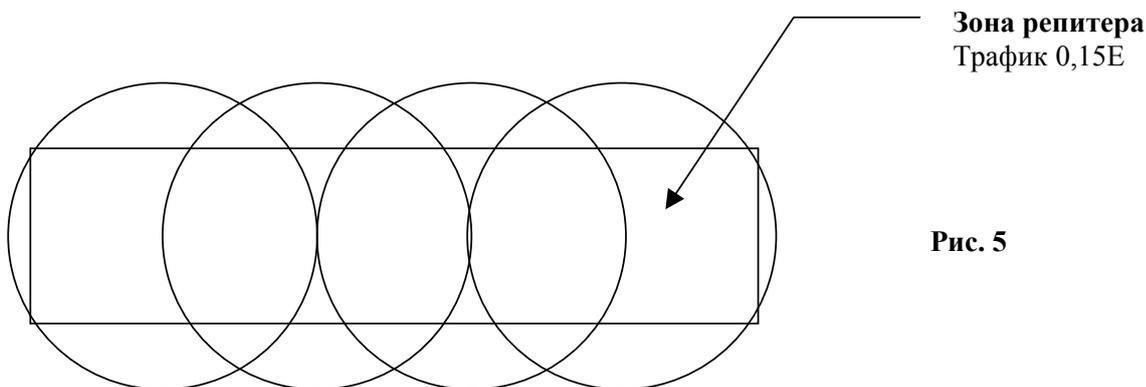


Рис. 5

То, что пропускная способность в зоне репитера - только 0.15Е, не означает, что в зоне может иметься только один DECT-абонент. Репитер поддерживает 2 DECT-канала, таким образом, может быть два запроса одновременно и вероятность, что репитер занят двумя DECT-абонентами одновременно ($0.15 + 0.15 = 0.3 \text{ E}$) - больше чем 1 % (фактически 3%), и поэтому пропускная способность на территории такого предприятия будет распределяться неравномерно (см. рис. 5).

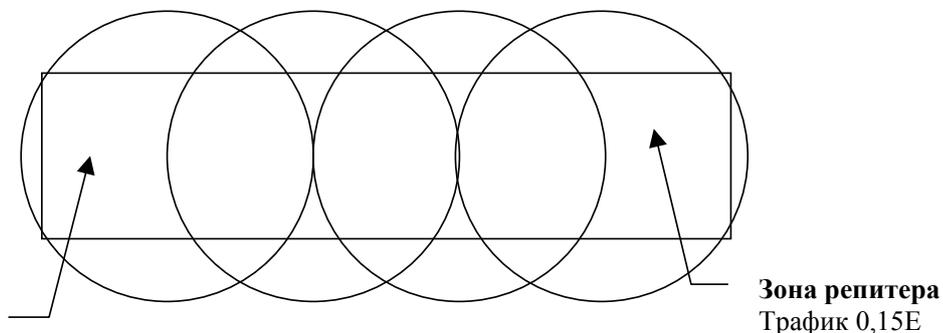


Рис. 6

Е

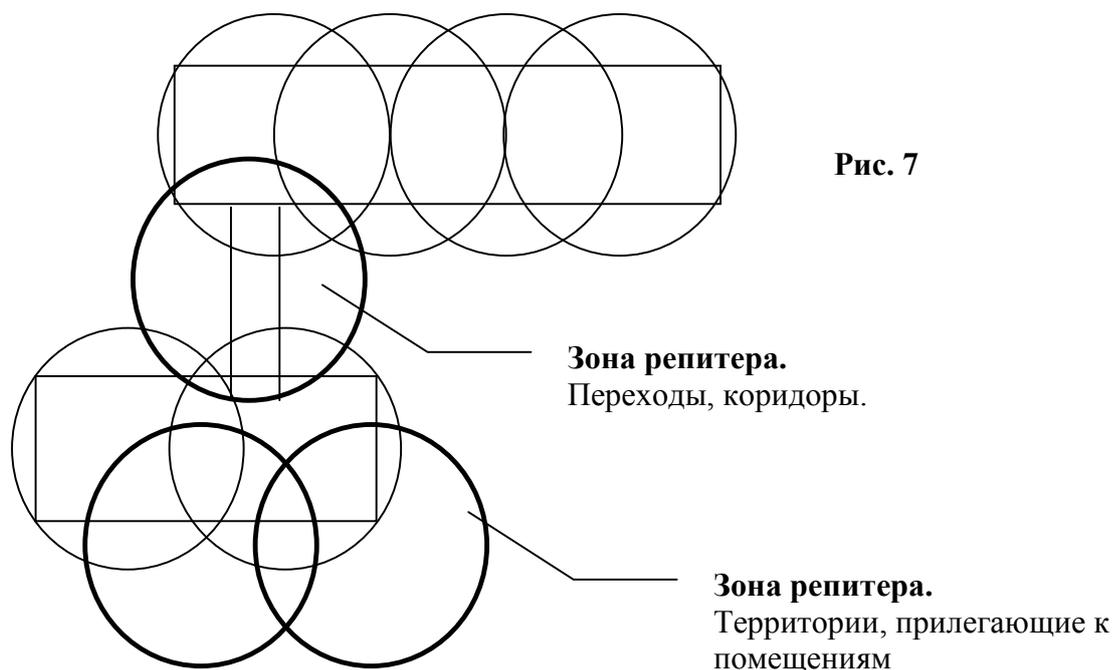
сли
ре-

питер используется для обеспечения радиосвязью области с низкой телефонной нагрузкой (трафиком), DECT-репитер может использоваться, как показано на рис. 6.

Другая возможность состоит в том, чтобы установить два репитера в одной зоне, обеспечивая тем самым повышение пропускной способности до 4-х каналов. Однако, такое решение будет дороже, чем применение обычной базовой станции. Репитер должен использоваться только для увеличения зоны действия базовой станции, но не для увеличения пропускной способности. Правильная инсталляция DECT-системы должна начинаться с установки базовых станций во всех основных областях, а затем добавлением репитеров, где необходимо увеличить зону действия базовой станции при незначительном трафике в этой зоне.

4. Области с низкой телефонной нагрузкой (трафиком)

Репитер может использоваться в областях с низким телефонным трафиком, например, в переходе между зонами или для охвата территории вне помещения.



Некоторые предприятия заранее не ориентированы на большую телефонную нагрузку, например, гостиницы, где администратору необходимо устанавливать связь с обслуживающим персоналом. В таких предприятиях репитеры могут с успехом применяться.

Рис. 8 демонстрирует инсталляцию в гостинице, где для создания необходимой зоны радиопокрытия на одной базовой станции зарегистрировано сразу 2 репитера. Базовые станции помещены в области с самой большой телефонной нагрузкой. Такая же форма инсталляции может быть применена на каждом этаже гостиницы. Таким образом, обеспечивается радиопокрытие с применением малого числа базовых станций, что в свою очередь уменьшает общую стоимость системы и делает ее привлекательнее для заказчика.

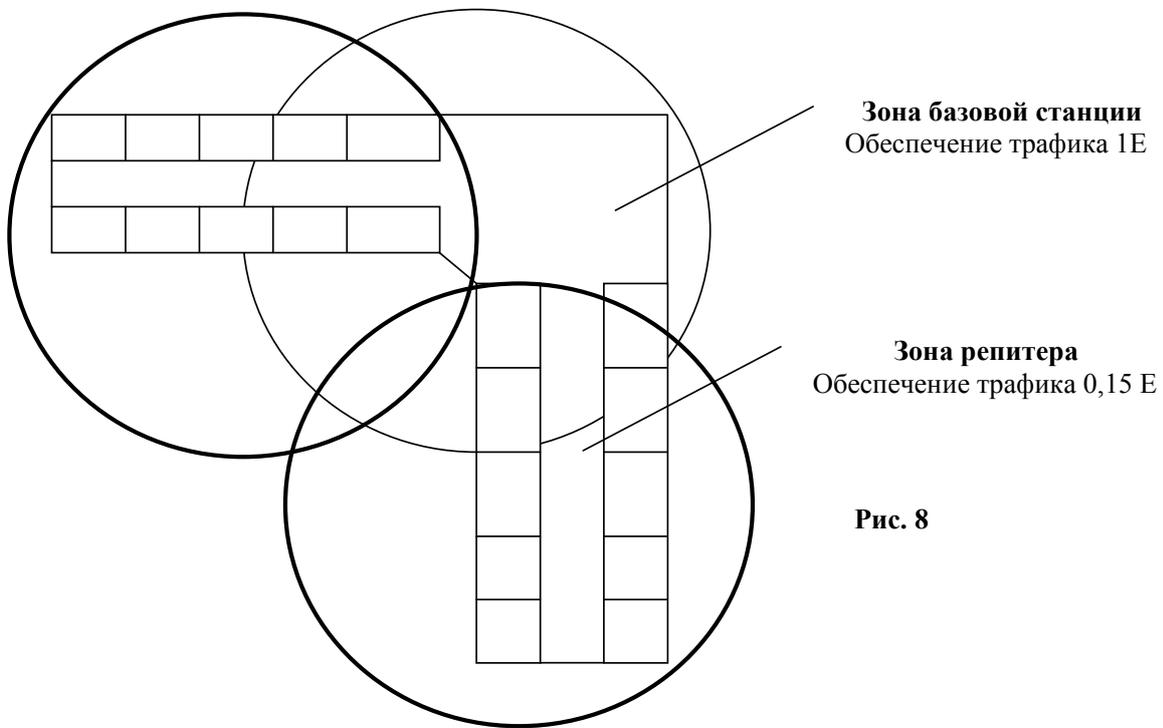


Рис. 8

В многозонавой DECT-системе часто имеются места, где необходимо обеспечить связью только обслуживающий персонал, например, чердаки и подвалы. В таких местах установка репитеров – оптимальное решение.

5. Смещение пропускной способности посредством DECT-репитера

В многозонавых DECT-системах часто бывает необходимым обеспечить повышенную пропускную способность в отдельно взятой зоне. Примером может служить столовая, где одновременно может присутствовать множество сотрудников. Задача увеличения пропускной способности может быть решена установкой дополнительных базовых станций. Другое возможное решение - это перемещение каналов от смежных базовых станций так, чтобы необходимая пропускная способность была обеспечена в зоне.

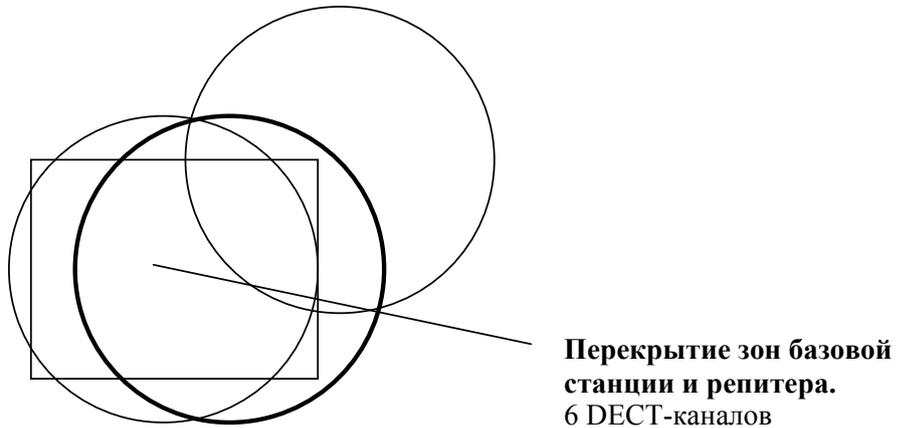


Рис. 9

Таблица 1

	Количество DECT-каналов	Трафик в зоне (Е)	Число абонентов в зоне (0,15Е)	Увеличение пропускной способности (Е)	Увеличение числа абонентов
Одна базовая станция	4	1	7		
Одна базовая станция + репитер	4+2	2	13	1	6
Одна базовые станции с перекрытием	8	3,2	21		
Одна базовые станции с перекрытием + репитер	8+2	4,8	32	1,6	11

Как следует из таблицы 1, репитер может быть использован для перемещения пропускной способности в заданную зону. Даже при добавлении 2-х каналов к требуемой зоне количество абонентов в ней может быть увеличено на 86%.

6. Репитер, как средство для поиска неисправностей в многозонавых системах.

Типичные проблемы, возникающие при установке многозонавых DECT-систем:

1. Пропуски в зонах радиопокрытия
2. Недостаточное количество DECT-каналов для обеспечения связи в некоторых областях.

Вышеназванные проблемы могут проявиться в реальной эксплуатации, даже если было выполнено предварительное тестирование для определения зон радиопокрытия.

Это происходит по нескольким причинам: Тестирование проводится с применением одной тестовой базовой станции, а в действующей многозонавой системе возникают перекрытия зон от различных базовых станций. Другая проблема состоит в том, что фактическая точка размещения базовой станции может отличаться от точки, в которой проводились тестовые измерения, например, из-за невозможности крепления базовой станции в желаемой точке. Даже небольшие перемещения базовых станций могут давать значительные изменения зон радиопокрытия, но и другие факторы оказывают влияние. Например, перемещение товаров в складских помещениях может изменять зоны радиопокрытия. Зоны могут изменяться в зависимости от времени года, поскольку зона может зависеть от содержания влаги в строительных материалах. Поэтому DECT система должна быть установлена с перекрытием (наложением) между зонами действия базовых станций, это часто приводит к увеличению общего числа базовых станций и к удорожанию системы.

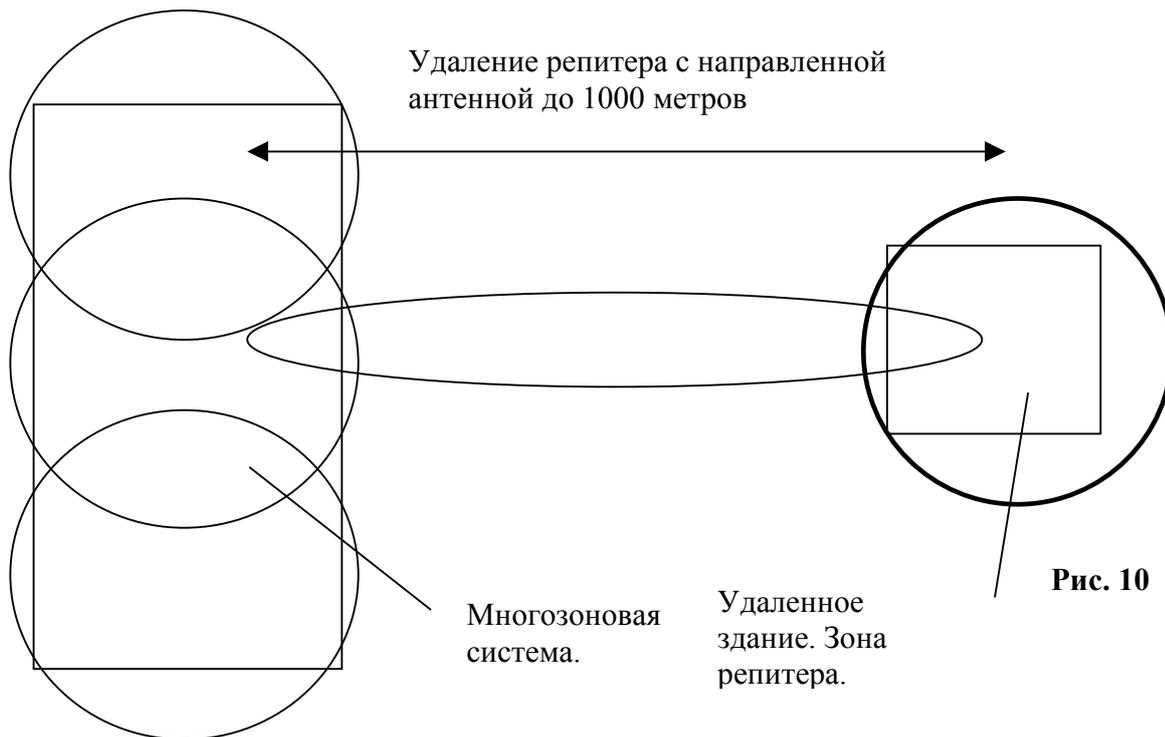
Кроме того, после окончания установки системы пожелания пользователя могут изменяться после начала реальной эксплуатации.

Поэтому DECT-репитер - это простой инструмент для коррекции многозонавой инсталляции, поскольку не требует больших затрат на установку и перемещение.

7. Применение DECT - репитера с внешней направленной антенной

DECT-репитер может быть снабжен внешней направленной антенной. Это означает что, репитер может использоваться, чтобы создать зону радиопокрытия на большем удалении от базовой станции, чем при использовании его без антенны.

В случае, когда не требуется осуществление функции handover между зоной репитера и другими зонами системы, возможно программирование репитера на обслуживание 3-х DECT-каналов, что увеличивает пропускную способность в зоне репитера (от 0.15Е до 0.5Е).



Очевидное применение DECT-репитера с внешней антенной – это обеспечение радиосвязью удаленных от основной DECT-инсталляции зданий и территорий без использования кабельных линий.

8. Заключение

DECT-репитер - это гибкий инструмент для создания зон радиопокрытия без задействования кабельных линий, корректировки зоны действия системы в соответствии с пожеланиями пользователя, перемещения DECT-каналов в заданную зону для увеличения пропускной способности, организации радиопокрытия на отдаленных участках.

Репитер может также использоваться для локализации и устранения некорректной работы многозоновой системы.

DECT-репитер прост в установке и перемещении, но может быть использован в зонах с небольшим трафиком, т.к. может обслуживать только 2 DECT-канала одновременно.

DECT-репитер с внешней направленной антенной, а также использование цепочек репитеров, открывает ряд возможностей по обеспечению радиосвязью удаленных от основной территории областей.