

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель начальника
Академии ГПС МЧС России
по научной работе

К.Т.



В.В. Алешков
2013 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Научный руководитель УНК АСИТ
Академии ГПС МЧС России
д.т.н., профессор

Н.Г. Топольский

«10» 06 2013 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Генеральный директор
Конструкторского бюро опытных работ
Концерна "Созвездие"
Минпромторга России
д.т.н., профессор



В.В. Симаков
2013 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО
КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель УНК АСИТ
Академии ГПС МЧС России
д.т.н., профессор



Н.Г. Топольский

Генеральный директор
Конструкторского бюро опытных работ
Концерна "Созвездие"
Минпромторга России
д.т.н., профессор



В.В. Симаков

Начальник управления № 2
Конструкторского бюро опытных работ
Концерна "Созвездие"
Минпромторга России



А.Д. Зеркаль

Преподаватель кафедры ИТ УНК АСИТ
Академии ГПС МЧС России



А.В. Мокшанцев

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИКИ	6
2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СТРУКТУРЕ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ	8
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ	12
4. СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА	16
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РУКОВОДЯЩИХ НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ПРИМЕНЕНИИ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ	21

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации разработаны в целях реализации постановления Правительства Российской Федерации от 5 ноября 1995 г. № 1113 “О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций”, Указа Президента РФ от 30.09.2011 № 1265 “О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий”, федеральных законов от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ “О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера”, от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей”.

Методические рекомендации разработаны Академией Государственной противопожарной службы МЧС России, Конструкторским бюро опытных работ Концерна «Созвездие» Минпромторга России.

Методические рекомендации могут использоваться федеральными органами исполнительной власти, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), и их территориальными органами, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, органами управления, специально уполномоченными на решение задач гражданской обороны (ГО), предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (органов управления ГОЧС), взаимодействующими с ними службами.

В зависимости от наличия соответствующих сил и средств поисковые работы могут вестись следующими способами:

- сплошным визуальным обследованием участка спасательных работ (объекта, здания);
- с использованием специально подготовленных собак (кинологический способ);
- с использованием специальных приборов поиска (технический способ);
- по свидетельствам очевидцев.

Поиск с использованием специальных приборов поиска (технический способ) основан на регистрации ими физических свойств, характерных для жизнедеятельности человека. Среди них выделяют акустические, радиоволновые и оптические.

В методических рекомендациях рассматривается вопрос поиска пострадавших с использованием мобильного радиолокационного комплекса (МРК).

В методических рекомендациях не рассматриваются вопросы оказания первой медицинской помощи, эвакуации пострадавших из мест блокирования.

Методические рекомендации определяют:

- последовательность создания МРК для поиска пострадавших под завалами;
- правила использования МРК в условиях чрезвычайной ситуации (ЧС).

Актуальность методических рекомендаций обусловлена

необходимостью сокращения времени обнаружения людей в завалах в результате ЧС. Внедрение и применение МРК для поиска людей в завалах позволяет значительно сократить время обнаружения людей в завалах при проведении поисково-спасательных работ в условиях ЧС.

Случаи внезапных ЧС природного и техногенного характера, аварии и катастрофы в различных отраслях промышленности, подтверждают актуальность данной методики.

Разработчики методики: д.т.н., профессор Топольский Н.Г., д.т.н., профессор Симаков В.В., Зеркаль А.Д., Мокшанцев А.В.

Апробация основных положений методики была проведена на испытательном полигоне МЧС России (г. Ногинск Московской обл.) 11.10.2012 года.

1. НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Методика предназначена для обнаружения пострадавших под завалами в результате ЧС на основе МРК, который с помощью антенн излучает электромагнитные импульсы, а затем принимает и обрабатывает отраженную энергию обратного рассеяния.

1.1. Определения и сокращения

Аварийно-спасательные средства – это техническая, научно-техническая и интеллектуальная продукция, в том числе специализированные средства связи и управления, техника, оборудование, снаряжение, имущество и материалы, методические, видео-, кино-, фотоматериалы по технологии аварийно-спасательных работ, а также программные продукты и базы данных для электронных вычислительных машин и иные средства, предназначенных для ведения аварийно-спасательных работ (по № 151 – ФЗ).

Аварийно-спасательная служба – совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования (по № 151 – ФЗ).

Аварийно-спасательное формирование – это самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, предназначенная для проведения аварийно-спасательных работ, основу которой составляют подразделения спасателей, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами (по №151 – ФЗ).

ДН - диаграмм направленности.

Завалы - аварийная среда из твердых элементов (по ГОСТ Р 22.9.04-95).

Ликвидация чрезвычайных ситуаций – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращения действия характерных для них опасных факторов (по № 68 – ФЗ).

МРК – мобильный радиолокационный комплекс.

Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций – деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в чрезвычайных ситуациях, медицинской и других видов неотложной помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности (по №151 – ФЗ).

ПО – программное обеспечение.

Разведка в зоне чрезвычайной ситуации - вид обеспечения действий сил и средств РСЧС, заключающийся в сборе и передаче органам повседневного управления и силам достоверных данных об обстановке в зоне чрезвычай-

чайной ситуации, необходимых для эффективного проведения неотложных работ и организации жизнеобеспечения населения (по ГОСТ Р 22.0.02).

Расчёт – оператор, помощник оператора.

Силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций – силы и средства ликвидации ЧС: Силы и средства территориальных, функциональных и отраслевых подсистем РСЧС, предназначенные или привлекаемые для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайной ситуации и очагах поражения.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей (по № 68 – ФЗ).

Экстренная медицинская помощь в чрезвычайной ситуации – экстренная медпомощь в ЧС: Комплекс экстренных лечебно-диагностических, санитарно-эпидемиологических, лечебно-эвакуационных и лечебных мероприятий, осуществляемых в кратчайшие сроки при угрожающих жизни и здоровью пораженных состояниях, травмах и внезапных заболеваниях людей в зоне чрезвычайной ситуации (по ГОСТ Р 22.0.02).

ЭПР - эффективная поверхность рассеяния.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СТРУКТУРЕ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ

2.1. Общие положения

2.1.1. Оказание пострадавшим первой медицинской помощи наиболее эффективно в первые часы после поражения людей в результате ЧС, обнаружение пострадавших под завалами обеспечивается с помощью МРК, которым управляют оператор и его помощник.

2.1.2. МРК создается в целях обнаружения пострадавших под завалами, в сжатые сроки, и выступает как аварийно-спасательное средство в условиях ЧС.

2.1.3. МРК строится на базе программно-технических средств, осуществляющих обнаружение и идентификацию человека под завалом разрушенного здания в результате ЧС в реальном времени, передачу информации о местонахождении пострадавшего оператору для дальнейшего проведения аварийно-спасательных работ по извлечению пострадавшего.

2.1.4. Объектами поиска МРК являются:

- люди, находящиеся под завалами;
- животные, находящиеся под завалами.

2.1.5. МРК основан на регистрации таких характерных для жизнедеятельности человека проявлений, как дыхание, движение (шевеление телом и конечностями) и должен обеспечивать точное местонахождение пострадавших под завалами на глубине до 5 м.

2.1.6. В состав МРК входят следующие компоненты:

- антенный модуль на основе печатных или рупорных антенн;
- планшет или ноутбук в защищенном исполнении с матовым экраном со специальным программным обеспечением;
- USB кабель.

Антенный модуль должен устанавливаться на поверхности завала таким образом, чтобы диаграмма направленности антенны была направлена вглубь завала. Для увеличенной глубинности действия целесообразно использовать антенный модуль с рупорными антеннами.

Программное обеспечение (ПО) СКИ-Био устанавливается на планшет или ноутбук в защищенном исполнении с матовым экраном и позволяет оператору визуально наблюдать малейшие движения (вплоть до дыхания человека) за стенами, под завалами и т.п. ПО предназначено для использования, на планшетных и персональных компьютерах, работающих в операционной системе Windows.

Программа СКИ-Био имеет простой и интуитивно понятный интерфейс. Оператор при работе с прибором Пикор-Био может в реальном времени наблюдать любые движения на радарограмме. По ее вертикальной оси откладывается расстояние в метрах, по горизонтальной оси – сигнал во

времени. Движения объектов на радарограмме отображаются в виде кривых линий разной степени интенсивности в зависимости от расстояния до объекта и размера амплитуды движений, причем дальность до объекта в реальном времени можно определить по шкале расстояний в левой части окна радарограммы. В окне радиопортрета выводится график изменения сигнала в данный момент времени. При превышении амплитудой сигнала, отраженного от движущегося объекта, определенного порога происходит срабатывание. При этом кривая от объекта подсвечивается жирной красной линией, а значение дальности до обнаруженного объекта отображается в отдельном окне.

USB кабель соединяет антенный модуль с ноутбуком. Для снижения влияния движений оператора на работу комплекса необходимо использовать USB удлинитель.

2.1.7. МРК в части решения основной задачи поиска определяет с высокой точностью местонахождение пострадавших в завалах.

МРК предназначен для обнаружения людей за оптически непрозрачными преградами (стены и перекрытия зданий, в том числе межэтажные, неосвещенные помещения, завалы из строительных материалов разрушенных сооружений и горной породы, снежные лавины и т.д.), причем как движущихся, так и неподвижных (по движению и дыханию). Прибор позволяет оператору "видеть сквозь стены" количество людей в комнате, определять расстояние до них, в реальном времени видеть, двигаются они или неподвижны.

Оператор с помощью программного обеспечения СКИ-Био управляет параметрами МРК и в реальном масштабе времени наблюдать за объектами обнаружения на радарограмме. Программа также позволяет записывать любой сигнал для дальнейшего анализа.

МРК обладает скрытностью и безопасностью действия, его нельзя обнаружить радиосканером, поскольку излучаемая им мощность, распределенная в широком спектре частот, крайне мала. При своей работе он не создает помех другим радиосредствам и сам обладает помехоустойчивостью.

МРК используется как без отрыва от стены, так и с отрывом от стены.

МРК использует сверхкороткие импульсы радиоволн с высокими характеристиками проникновения сквозь стены и перекрытия, изготовленные из стандартных строительных материалов, включая кирпичи, блоки, бетонные перекрытия, включая железобетон, деревянные балки, штукатурку, обои, а также офисную мебель, стекло и т.д. Экраном для него будут лишь металлические преграды.

Одним из условий корректной работы МРК является отсутствие значительных движений объектов в задней полусфере диаграммы направленности его антенн, поскольку из-за своей очень высокой чувствительности МРК может показывать помимо движения целевого объекта и движения самого оператора. В любом случае данные "ложные" срабатывания легко определить и игнорировать.

Для верификации и настройки работы можно размещать камеры наблюдения в тех помещениях, за которыми "следит" МРК. Таким образом, всегда можно проверить информацию, которую выдает МРК, и обучить оператора правильно интерпретировать данные радарограммы.

Ключевые преимущества МРК:

- достоверное обнаружение людей, укрытых за стенами из любых стандартных стройматериалов (кроме железных листов);
- раздельное обнаружение объектов, находящихся вблизи друг от друга (на расстоянии от 0,5 м);
- одновременное обнаружение движущихся и неподвижных объектов;
- простой пользовательский интерфейс, обеспечивающий широкие возможности управления параметрами датчика и интуитивную интерпретацию радарограммы;
- возможность работы как без отрыва, так и с отрывом от поверхности стены;
- скрытность, помехоустойчивость и безопасность действия;
- максимальная дальность обнаружения объектов - 20 м при отсутствии "мертвой зоны";
- стоимость МРК в несколько раз ниже, чем у аналогов.

Повышение информативности МРК при использовании сигналов со сверхширокой полосой частот происходит благодаря уменьшению импульсного объема по дальности. Так, при уменьшении длительности излучаемого импульса с 1 мкс до 1 нс глубина импульсного объема радара уменьшается с 300 м до 30 см. Таким образом, инструмент, который исследует пространство, становится значительно более тонким и чувствительным. А ширина полосы сверхширокополосного сигнала достигает нескольких ГГц.

В результате уменьшения импульсного объема сверхширокополосный МРК приобретает ряд новых качеств:

- повышается точность измерения расстояния до цели и разрешающая способность по дальности;
- уменьшается "мертвая зона" видимости МРК;
- производится распознавание класса и типа цели, а также получается "радиопортрет" цели, поскольку принятый сигнал несет информацию не только о цели в целом, но и об ее отдельных элементах;
- повышается устойчивость МРК к воздействию всех видов пассивных помех – дождя, тумана, подстилающей поверхности, аэрозолей, металлизированных полос и т.п., поскольку эффективная поверхность рассеяния (ЭПР) помех в малом импульсном объеме становится соизмеримой с ЭПР цели;
- повышается устойчивость МРК к воздействию внешних электромагнитных излучений и помех;
- повышается вероятность обнаружения и устойчивость сопровождения цели за счет увеличения ЭПР цели;
- повышается вероятность обнаружения и устойчивость сопровождения цели за счет устранения лепестковой структуры вторичных диаграмм направленности (ДН) облучаемых целей, так как колебания, отраженные от отдельных частей цели не интерферируют;

- повышается устойчивость сопровождения цели под низким углом места за счет устранения интерференционных провалов в диаграмме ДН антенны, поскольку сигнал, отраженный от цели и сигнал, переотраженный от земли, разделяются во времени, что позволяет произвести их селекцию;
- появляется возможность изменения характеристик излучения (ширины и формы ДН) путем изменения параметров излучаемого сигнала; в том числе появляется возможность получить сверхузкую ДН;
- повышается скрытность работы МРК.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ

Внешний вид МРК приведен на рис. 1. Элементы МРК представлены в табл. 1.



Рис. 1. Внешний вид мобильного радиолокационного комплекса

Таблица 1

Элементы мобильного радиолокационного комплекса

Номер элемента	Элементы
1	Блок (обработки и индикации на базе планшетного компьютера):
1.1	USB-кабель
1.2	Программное обеспечение "СКИ-Био"
2	Антенный модуль на основе печатных или рупорных антенн
3	Устройство крепления

Технические характеристики МРК представлены в табл. 1.

Технические характеристики мобильного радиолокационного комплекса

Диапазон дальности действия с возможностью сдвига начала отсчёта, м	До 2, до 4, до 20
Разрешающая способность, см	Менее 1
Строительные материалы, через которые возможна работа	Кирпич, бетон, железобетон, камень, оштукатуренная стена, гипсокартон и др.
Сектор обзора, °	70° – в горизонтальной плоскости, 90° – в вертикальной плоскости
Габаритные размеры, см	40×27×7
Масса, кг	3
Питание	5 В от USB
Время непрерывной работы, ч	5
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ... +50

3.1. Программное обеспечение для обнаружения движения под завалами "СКИ-Био"

ПО "СКИ-Био" используется в составе МРК и позволяет оператору визуально наблюдать малейшие движения (вплоть до дыхания человека) через стены и перекрытия зданий, в том числе межэтажные, в неосвещенных помещениях, в завалах из строительных материалов разрушенных сооружений и горной породы, в снежных лавинах.

ПО используется на планшетных и персональных компьютерах, работающих в операционной системе Windows.

ПО "СКИ-Био" имеет простой и интуитивно понятный интерфейс. Оператор при работе с МРК в реальном времени наблюдает любые движения на радарограмме. По ее вертикальной оси откладывается расстояние в метрах, по горизонтальной оси – сигнал во времени. Движения объектов на радарограмме отображаются в виде кривых линий разной степени интенсивности в зависимости от расстояния до объекта и размера амплитуды движений. Дальность до объекта в реальном времени определяется по шкале расстояний в левой части окна радарограммы. В окне радиопортрета выводится график изменения сигнала в данный момент времени. При превышении амплитудой сигнала, отраженного от движущегося объекта, определенного порога происходит срабатывание. При этом кривая от объекта подсвечивается жирной красной линией, а значение дальности до обнаруженного объекта отображается в отдельном окне.

При работе на дисплее планшетного компьютера отображается диалоговое окно ПО "СКИ-Био", представленное на рис. 2.

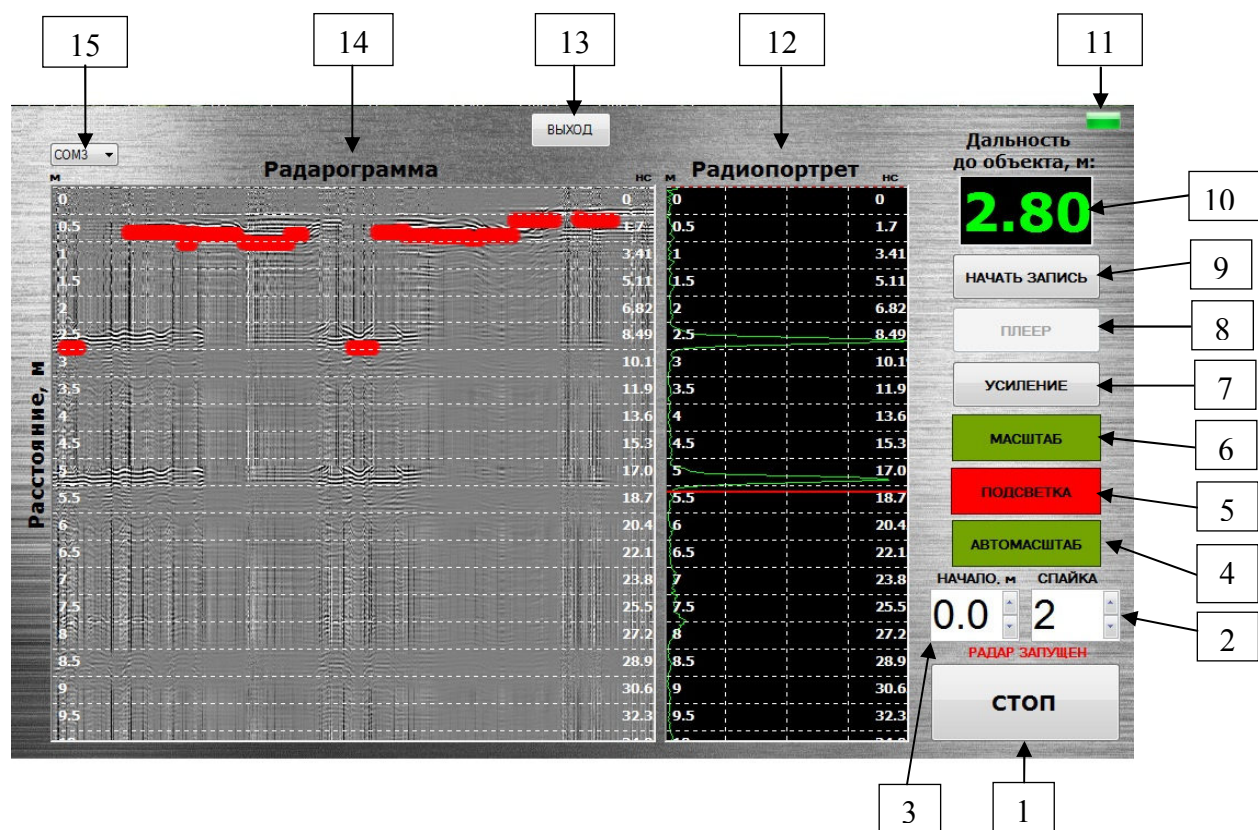


Рис. 2. Диалоговое окно ПО "СКИ-Био"

В табл. 2 приведены назначение элементов программного обеспечения "СКИ-Био".

Таблица 2
Назначение элементов программы для обнаружения движения под завалами "СКИ-Био"

Номер элемента	Назначение
1	2
1	Кнопка «СТАРТ/СТОП». Используется для включения/выключения работы МРК или начала/окончания воспроизведения записанного сигнала. В режиме измерения сигнала при нажатии этой кнопки над ней загорается красная надпись "РАДАР ЗАПУЩЕН"
2	Окно ввода "Начало" определяет расстояние в метрах до первого значимого отсчета
3	Окно ввода "Спайка" позволяет включить режим спайки кадров (при значении, равном 1, размер кадра составляет 5 м)
4	Кнопка "Автомасштаб" используется для автоматической регулировки масштаба радиопортрета и контраста радарограммы с привязкой максимальной амплитуды отраженного сигнала к границам окна радиопортрета.
5	Кнопка "Подсветка" используется для выделения сигнала от обнаруженного объекта жирной красной линией.
6	Кнопка "Масштаб" используется для изменения шкалы расстояний программы (до 21 м).
7	Кнопка "УСИЛЕНИЕ". Используется для изменения внутреннего коэффициента усиления прибора. По умолчанию кнопка не подсвечена. Нажимать на кнопку следует в случае недостаточной четкости изображения.

Номер элемента	Назначение
1	2
8	Кнопка "ПЛЕЕР". Переключает программу в режим воспроизведения записей сигнала с данными об измерениях сигналах и выдает окно выбора записи для воспроизведения. Для возврата в режим измерения сигнала следует нажать кнопку еще раз и убедиться, что она не подсвечена.
9	Кнопка "НАЧАТЬ/ОСТАНОВИТЬ ЗАПИСЬ". Начинает/останавливает запись сигнала с данными об измерениях сигнала обнаружения движения для дальнейшего воспроизведения. Записанные файлы находятся в папке C:\!UWB_logs\. Название файла генерируется автоматически в формате «log + дата начала записи + время начала записи +.dat». После окончания записи можно переименовать файл в любое удобное название (сохранив расширение .dat) и переместить в любое удобное место.
10	Окно "Дальность до объекта". Здесь отображается измеренная МРК дальность до объекта в метрах. На радарограмме мгновенное значение дальность до объекта измеряется по крайней левой границе окна
11	Заряд батареи. Индикатор заряда батареи планшетного ПК. Начинает показывать актуальную информацию о заряде батареи примерно через 30 секунд после запуска программы. В случае низкого заряда батареи рекомендуется завершить работу программы во избежание потери несохраненных данных и зарядить планшетный ПК
12	Радиопортрет.
13	"Выход" из программы. При нажатии на нее работа программы завершается
14	Окно радарограммы. В данном окне выводится визуализированная информация о сигнале во времени. По вертикальной оси откладывается расстояние в метрах, по горизонтальной оси – сигнал во времени.
15	Выпадающее меню выбора порта подключения прибора. В данной программе выполняется автоматический поиск и выбор порта подключения. При отсутствии сбоев и неполадок в работе программы менять значение данного меню не рекомендуется. Текст в данном окне актуален при обращении в техническую поддержку в случае неисправности прибора.

4. СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Обследование разрушенного, слабо разрушенного или поврежденного здания необходимо начинать с осмотра его внешних сторон в границах его проектной застройки или по периметру образовавшегося завала. В первую очередь обследуются лестничные клетки, окна, сохранившиеся балконы и этажи в провалах стен.

Осмотр внутренних помещений производится по отдельным секциям (подъездам, цехам) зданий последовательным перемещением расчетов с этажа на этаж с одновременным обходом всех сохранившихся помещений на обследуемом уровне здания.

Обнаруженные пострадавшие опрашиваются о их состоянии, полученных травмах, условиях, в которых они оказались, и о наличии в помещениях других пострадавших. По возможности им оказывается первая медицинская помощь. При невозможности безопасного передвижения пострадавших их местоположение обозначается специальными указателями, размеры, форма и содержание которых устанавливается командиром подразделения.

Организация и технология поиска с использованием МРК осуществляется командиром соответствующего подразделения.

Личный состав спасательных подразделений проводит визуальный осмотр завала с целью:

- выявления мест нахождения живых людей или погибших, пострадавших, находящихся на поверхности завала;
- определения мест наиболее вероятного скопления людей под завалом по характерным признакам;
- определения структуры завала по составу элементов и средних размеров обломков;
- определения площади завала и его высоты.

Одновременно, другими лицами проводится опрос очевидцев разрушения. После обработки всех полученных данных, расчета необходимого количества сил и средств, организуется непосредственно поиск пострадавших с использованием МРК, который условно разделяется на два этапа.

На первом этапе проводится обнаружение сигналов пострадавших. Для этого поверхность завала разбивается на квадраты, площадь которых определяется командиром соответствующего подразделения и высоты завала. На втором этапе определяется местонахождение (координаты) пострадавших. Квадраты нумеруются и составляется план (схема) завала. Отмечают места наиболее вероятного нахождения пострадавших под завалом на основании данных, полученных при визуальном обследовании и по свидетельствам очевидцев.

Командир поискового подразделения (расчета) распределяет квадраты между операторами и определяет последовательность их прохождения для

обнаружения сигналов пострадавших в завале на закрепленных за каждым оператором квадратах, с учетом отмеченных мест на завале.

В первую очередь обнаружение сигналов начинается с того квадрата, где вероятность нахождения пострадавших наибольшая. При отсутствии какой-либо информации о возможном местонахождении пострадавших последовательность обследования квадратов определяется как для равномерного распределения людей в завале. На рис. 3 представлены маршруты движения двух расчетов (оператора, помощника оператора) при обнаружении сигналов пострадавших в условиях отсутствия информации об их местонахождении. При этом варианте поиска пострадавших расчет № 1 последовательно проходит квадраты под номерами: 32-17-16-1-2-15-18-31-30-19-14-3-4-13-20-29, а расчет № 2 - квадраты под номерами: 25-24-9-8-7-10-23-26-27-22-11-6-5-12-21-28.

После доклада расчетов о готовности к работе, они обследуют каждый квадрат и определяют наличие сигналов, отраженных от движущихся объектов в глубине завала, с помощью специального программного обеспечения "СКИ-Био". Маршруты движения расчетов должны проходить, по возможности, через центры квадратов. Места обнаружения сигналов пострадавшего обозначаются условными знаками.

Для определения местоположения (координат) пострадавшего в завале на втором этапе поиска расчет выполняет следующие операции:

1. В обозначенной на завале исходной точке, где обнаружены сигналы пострадавшего, определяется наличие сигналов дополнительно в 3-х точках, удаленных на 1,5-3 м в различных направлениях от обозначенной точки и определяется точка максимального уровня сигнала.

2. Расчет из исходной точки перемещается в точку с максимальным уровнем сигнала и повторяет операции 1 и 2.

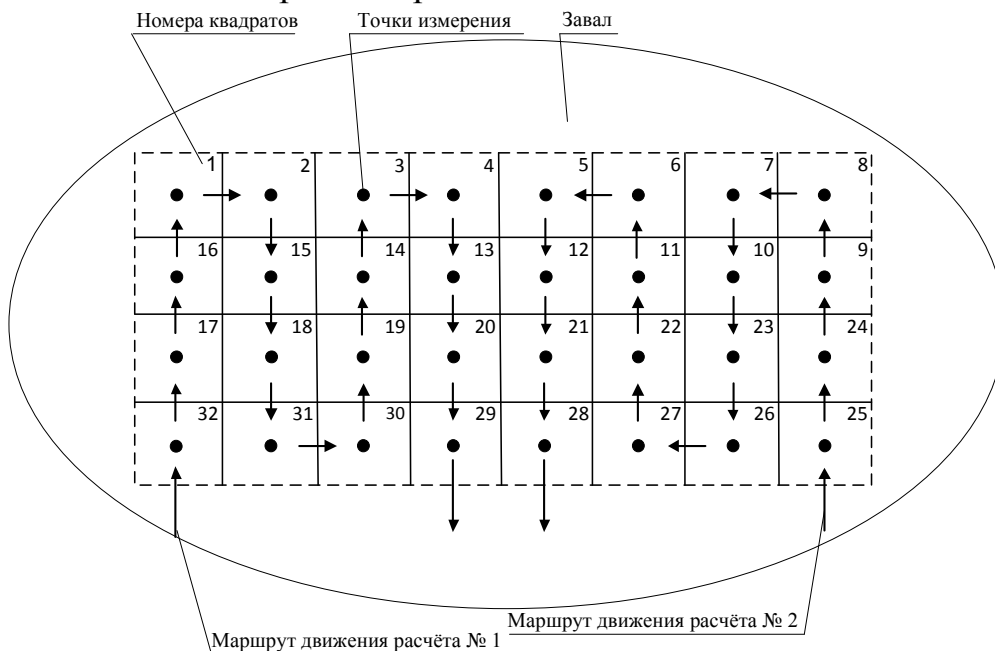


Рис. 3. Маршруты движения двух расчетов при поиске пострадавших под завалами с использованием МРК

Если уровни сигналов в различных направлениях меньше, чем в точке, куда пришёл расчет, то можно с достаточной вероятностью считать, что пострадавший находится под завалом в этом месте.

Последовательность перемещения расчета и измерение уровня сигнала при определении местоположения пострадавшего показана на рис. 4, рис. 5.

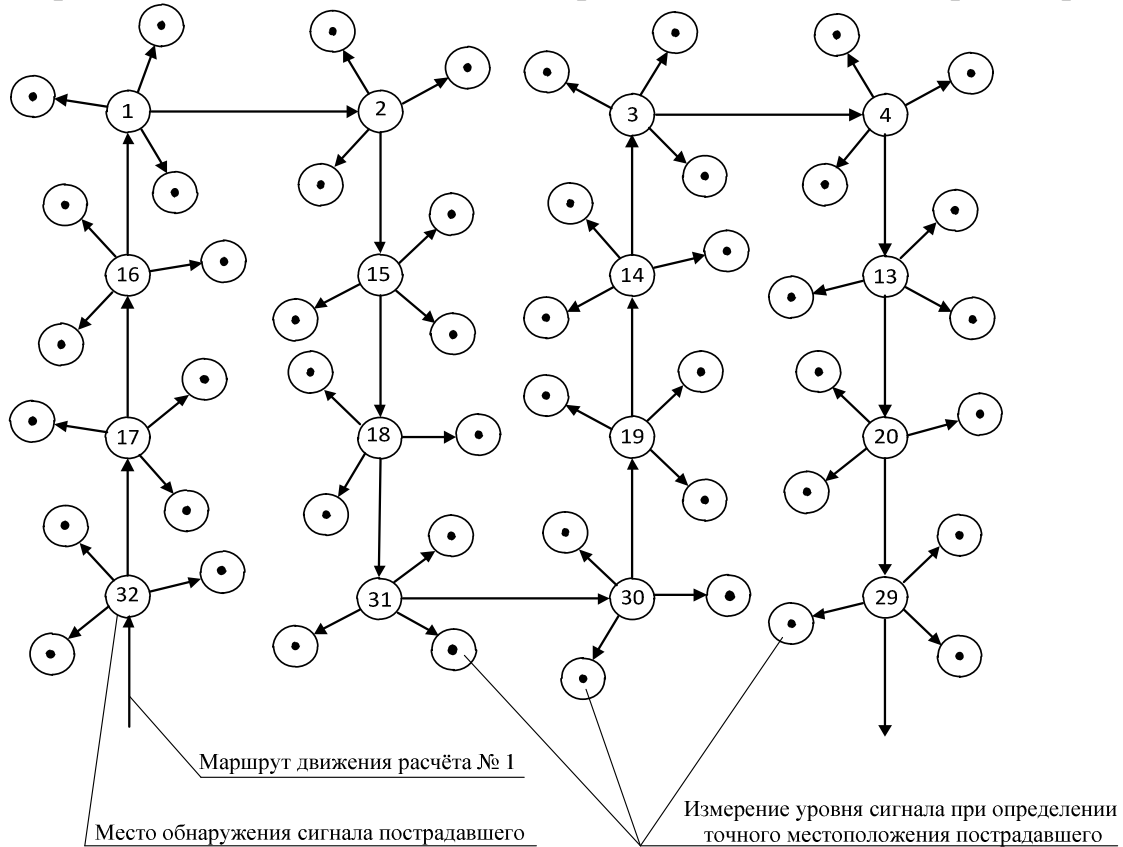


Рис. 4. Последовательность перемещения расчета и измерение уровня сигнала при определении местоположения пострадавших

После этого расчет должен по возможности установить с пострадавшим звуковую связь, уточнить функциональное состояние, выявить наличие и опасность воздействия на него вторичных поражающих факторов.

Местоположение пострадавшего расчет обозначает условными знаками и докладывает командиру спасательного подразделения.

Эффективность поиска пострадавших будет зависеть от технических характеристик применяемого средства, параметров завала.

При обследовании завала с использованием МРК расчет должен правильно выбрать место его установки. При этом необходимо учитывать, что металлические листы не пропускают радиосигнал.

Принципиальным моментом является необходимость устойчивой установки антенного модуля на элементе завала, поскольку передача сигналов при вибрации МРК резко снижает порог чувствительности.

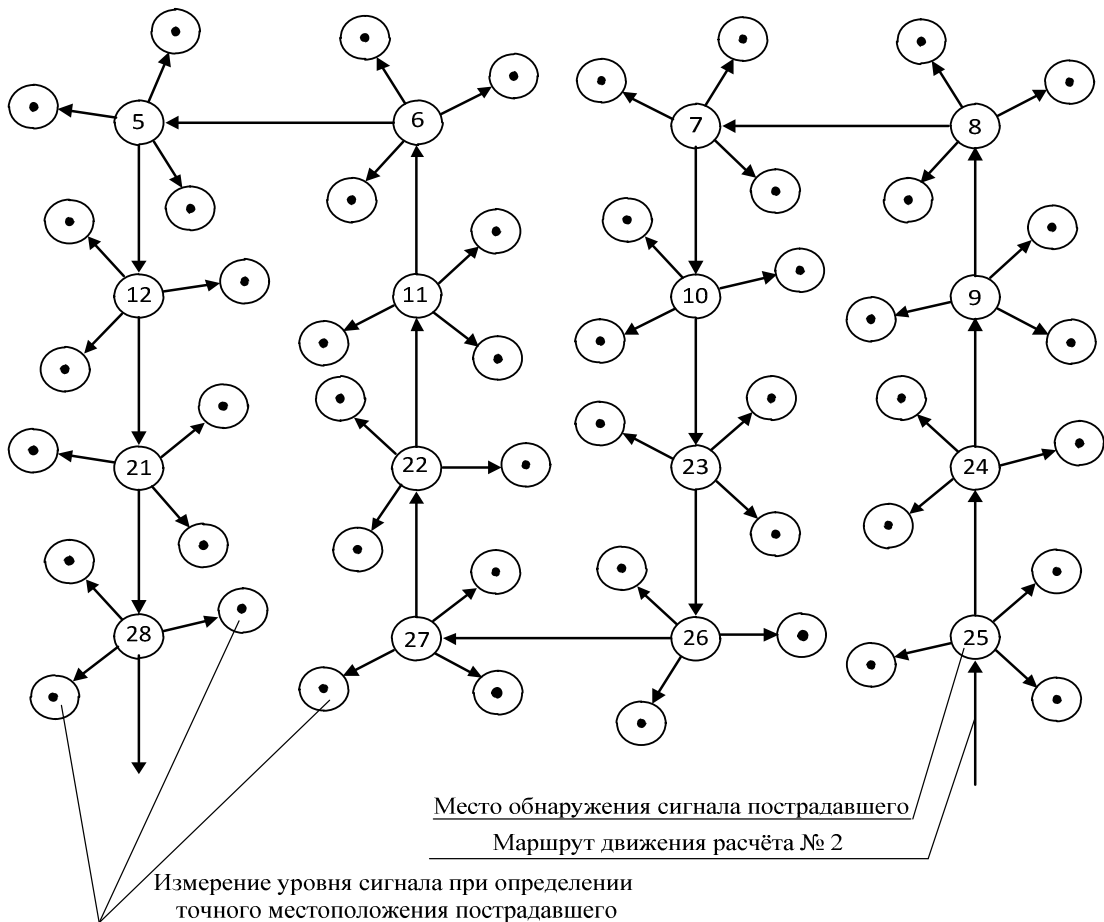


Рис. 5. Последовательность перемещения расчёта и измерение уровня сигнала при определении местоположения пострадавших

Поиск пострадавших по свидетельствам очевидцев заключается в опросе лиц, способных дать информацию о местонахождении пострадавших, которых они сами видели (слышали) или о наиболее вероятном их местонахождении в момент разрушающего воздействия. Такими лицами могут быть:

1. Спасенные (деблокированные) пострадавшие.
2. Жильцы дома, подъезда (соседи, подвергшиеся поражению);
3. Работники предприятий и служащие учреждений, оказавшиеся вне зданий в момент их разрушения;
4. Представители администрации предприятия.
5. Работники учреждений по эксплуатации жилых зданий;
6. Учителя и воспитатели школьных и детских учреждений, а также другие лица, имеющие письменную и устную информацию о местах скопления людей в момент разрушения зданий;
7. Очевидцы (свидетели) - случайные прохожие и дети, оказавшиеся рядом с разрушенным зданием.

Опросом очевидцев занимаются назначенные для этой цели подразделения или специально сформированные группы спасателей. В ходе опроса очевидцев выясняются следующие данные:

- количество и места нахождения пострадавших;
- кратчайшие и наиболее безопасные пути (маршруты) доступа к ним;
- состояние пострадавших и требующаяся им помощь;

- условия обстановки в местах расположения пострадавших и наличие опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов.

Данные опроса включаются в донесения о результатах поиска пострадавших и используются для уточнения и корректировки действий других поисковых и спасательных подразделений и формирований.

Представители подразделений (групп), занимающиеся опросом очевидцев, должны работать в следующих местах:

- на объектах ведения поисково-спасательных работ;
- в пунктах сбора пораженных;
- в медицинских пунктах и лечебных учреждениях;
- в палаточных городках и в местах временного размещения людей;
- в пунктах посадки эвакуируемых на транспорт.

В случаях, когда в зону ответственности такого подразделения (группы) входит подвергнутое разрушению жилое здание, командир подразделения (группы), по возможности, должен иметь список его жильцов с указанием их точного адреса (номера подъезда, этажа, квартиры) и места работы (учебы). Этот список может быть получен от работников учреждений по эксплуатации жилых зданий и дополнен с их участием необходимой информацией.

При проведении поисково-спасательных работ в зоне разрушения зданий промышленных предприятий и административных зданий подобные списки, кроме фамилий рабочих и служащих, должны содержать информацию о точном месте работы и времени работы каждого. Списки могут быть получены от должностных лиц или администрации (начальников) цехов и отделов, мастеров, руководителей других штатных подразделений, директоров школ и заведующих детскими учреждениями, других лиц.

По результатам поиска любым из рассмотренных способов командир подразделения (группы, расчета) составляет донесение в виде схемы (плана) района или участка с легендой, включающей необходимые сведения о местах и условиях нахождения пострадавших (в том числе - погибших), их количестве и состоянии, опасности воздействия на них вторичных поражающих факторов, а также о возможных способах и ориентировочных объемах оказания пострадавшим необходимой помощи.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РУКОВОДЯЩИХ НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ЗАВАЛАХ

УКАЗЫ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» от 30.09.2011 № 1265.

ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА (СОВЕТА МИНИСТРОВ) РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 05.11.1995г. № 1113.

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ (ЗАКОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

«Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22.08.1995 г., с изменениями от 7.05.2009 г.

«О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г., с изменениями от 1.04.2012 г.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 22.9.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования».

ГОСТ Р 22.0.01-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения».

ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий».

ГОСТ Р 22.1.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения».