RadioVision

Радар малой дальности

для дистанционного обнаружения объектов сквозь оптически непрозрачные преграды

Кропотов Владимир Авенирович

Автор технологии. Президент компании
ООО “Радио Вижн”

VII Всероссийская научно-практическая конференция
“Территориально распределенные системы охраны”
ФГКОУ ВПО КПИ ФСБ РФ
г. Калининград, 2015 г.

Sk Сколково

О компании

RadioVision

Radio Vision основана в 2012 году коллективом профессионалов, имеющих огромный опыт работы в отрасли, от 10 до 30 лет.

Мы разрабатываем разнообразную микроэлектронику и программное обеспечение в сфере высоких технологий на основе полного научно-производственного цикла. От принципиальной схемы до серийного изделия.

О компании Radio Vision

С августа 2012 г. является участником кластера «Ядертех» свидетельство № 1120313 Фонда «Сколково».

Наша технология

Нами разработана совершенно новая и уникальная технология сканирования пространства узконаправленной и узкополосной электромагнитной волной в горизонтальной и вертикальной плоскостях с отображением результатов в **3D режиме** для малой дальности.

Эта технология разработана в России и является **опережающей**.
В мире пока такой нет.

По нашей технологии разработан и изготовлен тестовый образец радара **RK-000** - узкополосный СВЧ радар (Narrow-Band Microwave Radar)

Наша технология



Наша технология - это совокупность новых:

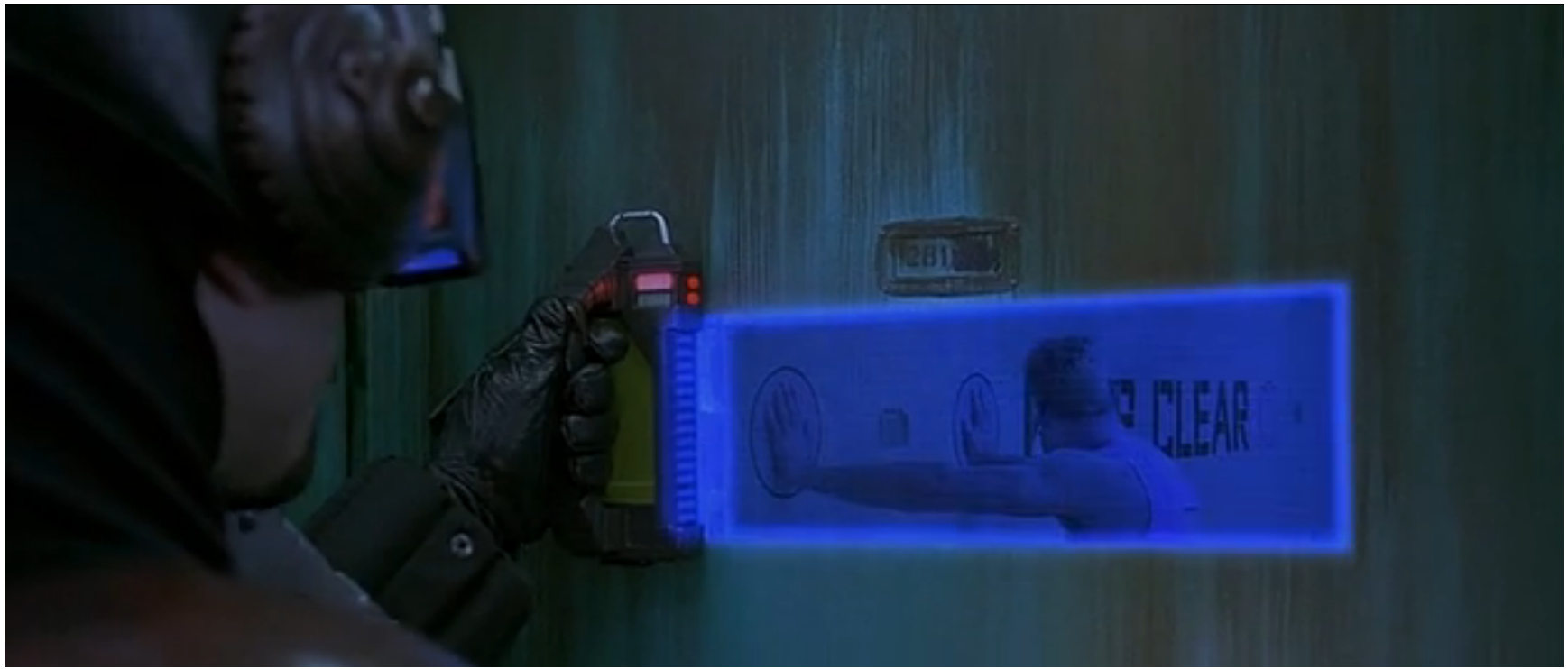
- методов и программных алгоритмов;
- технических решений;
- новой элементной базы;
- способов производства и настройки.

Принципиальными отличиями являются:

- сигнал узкополосный и узконаправленный;
- применяется непрерывное излучение;
- не используется эффект Доплера.

Существующая проблема

Применение радара для обнаружения террориста за стеной:



кадр из кинофильма “Пятый Элемент”

Существующие на рынке радары

Сверхширокополосные радары для обнаружения людей за преградами
(Ultra-wide band radars)

Xaver 800



CAMERO
Step into the known
SK GROUP MEMBER

Prism 200



Cambridge Consultants

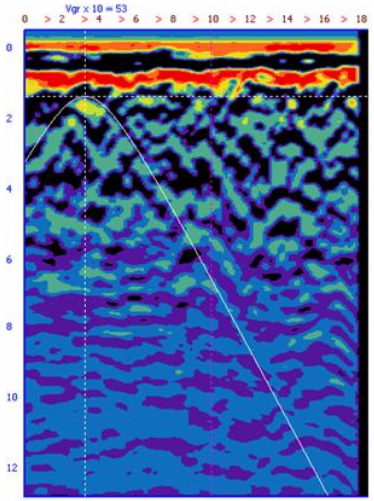
PO-400



ЛОГИС-ГЕОТЕХ
ГРУППА КОМПАНИЙ

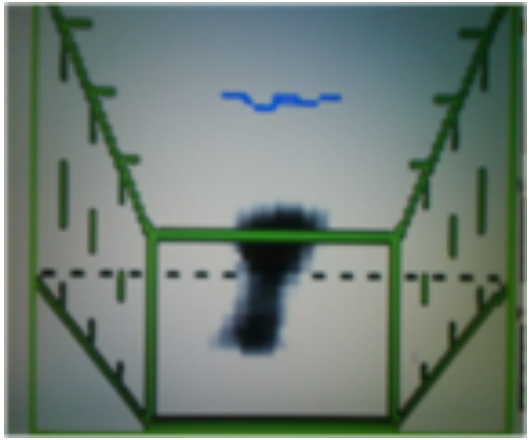
Визуализация объектов

Сверхширокополосные радары



Для понимания отображаемых результатов на мониторе требуется интерпретация оператором того, что он видит.

Узкополосный радар RK-000



Не требуется интерпретация оператором. Объект отображается как реальное изображение. Только с плохим разрешением, по сравнению с видеокамерой.

Преимущества наших радаров
при решении проблемы

- Позволяют быстро и точно определить координаты и размер объекта в пространстве за преградой.
- Максимально достоверно обнаружить объект и отобразить на мониторе его перемещения в реальном времени.
- Работают в условиях, когда уровень помех в десятки раз превышает уровень отраженного сигнала. Его не возможно заглушить при РЭБ.
- Имеют высокую скрытность при работе, из-за малой мощности излучения, не более 10 мВт.

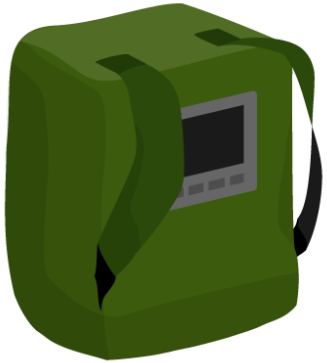
Принципиальные преимущества
нашей технологии

Параметры радаров	Сверхширокополосные радары	Радары Radio Vision (узкополосный СВЧ радар)
Время обнаружения объекта	**до 30 секунд**	**0,05 секунды**, в реальном времени 50 fps
Точность определения координат объекта	**Низкая**, из-за широкой диаграммы направленности антенн радаров	**Высокая,** из-за узкой диаграммы направленности антенн
Возможность определить площадь объекта (например: возможность отличить человека от кошки)	**Нет**, из-за фиксированного направления измерений в контролируемом пространстве	**Да**, из-за измерений 2000 "точек“ (RK-000) в контролируемом пространстве
Мощность излучения	Более **10 Вт**	**0.01 Вт** (в 1000 раз меньше)
Помехоустойчивость и электромагнитная совместимость	**Низкая**, из-за широкой рабочей полосы частот (от 1000 до 7000 МГц)	**Высокая**, из-за узкой рабочей полосы частот (1 МГц)
Сканирование сквозь преграды с повышенной влажностью	**Не работают** сквозь преграды с повышенной влажностью	**Работают** сквозь преграды с повышенной влажностью

Предлагаемые прототипы

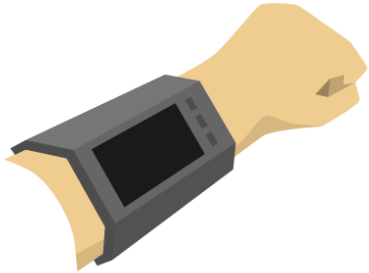
Узкополосные СВЧ радары Radio Vision
(Narrow-Band Microwave Radar)

RK - 100



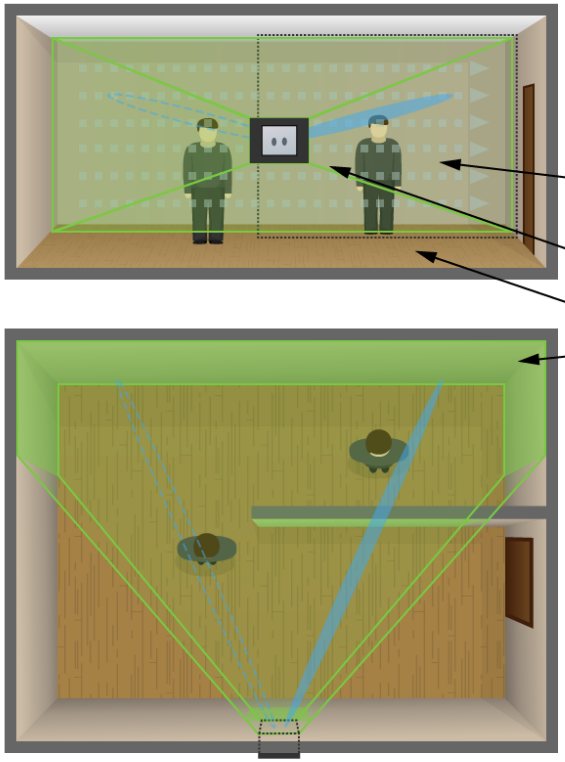
RadioVision

Mini RK - 010



RadioVision

Предлагаемое решение



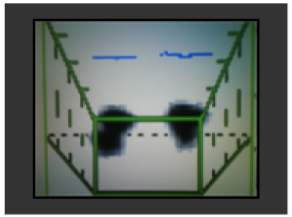
Радар измеряет отраженный сигнал в 50-ти точках, в каждой из 40-ка линий сканирования. Итого: 2000 точек

Изменяемая в двух плоскостях пространства передающая и приемная радио волна радара

Радар

Сектор сканирования

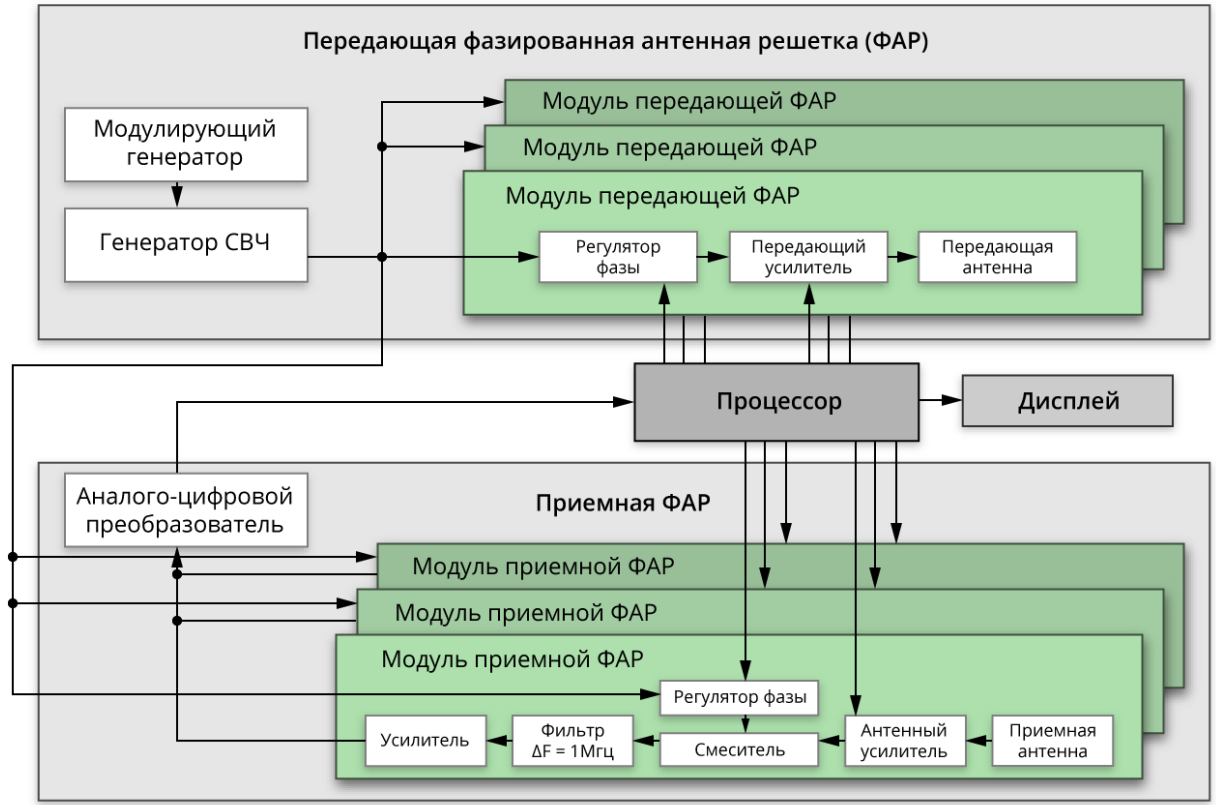
Ж/Б стена



Вид сверху сектора сканирования, в котором находятся два человека за ж/б стеной (100 мм)

Изображение на дисплее RK-000 радара двух человек в секторе сканирования

Структурная схема радара RK-000



Патент на изобретение RU 2480787
«Способ и система для дистанционного обнаружения объектов» (2013 г.)

Наша технология







Применение технологии Radio Vision:

1. **охрана периметров** (аэропортов, тюрем, заводов, объектов ТЭК)

2. **охрана открытых территорий различной протяженности** (сельскохозяйственные поля, охотничьи угодья, подступы к режимным объектам, спортивные объекты)

3. **мониторинг автомобильного трафика** (для систем слежения и управления дорожным движением, ИТС). Подсчет, классификация, определение скорости транспортных средств)

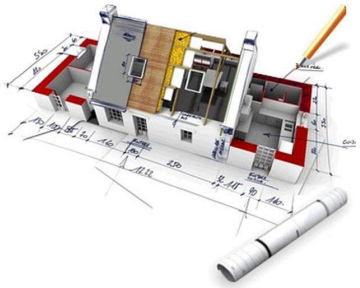
4. **подразделениям специального назначения МВД, ФСБ, ГРУ** (для выявления террористов за преградами и поиска заложников в помещениях снаружи, не заходя в них)

Наша технология

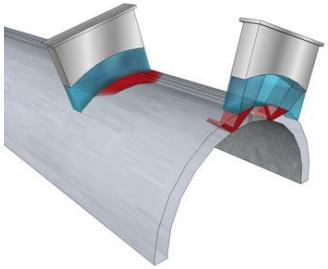
Благодаря нашей технологии появятся совершенно новые приборы (радары) с отображением результатов радио сканирования **в 3D режиме**:



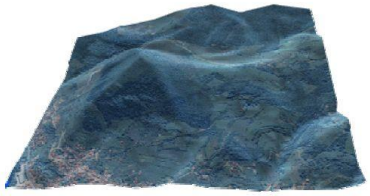
Медицине



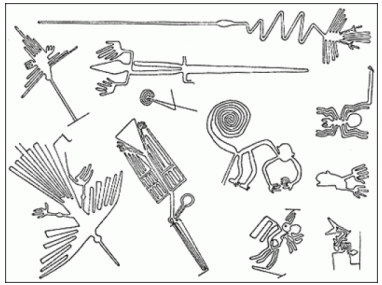
Строительстве



Дефектоскопии



Геолокации



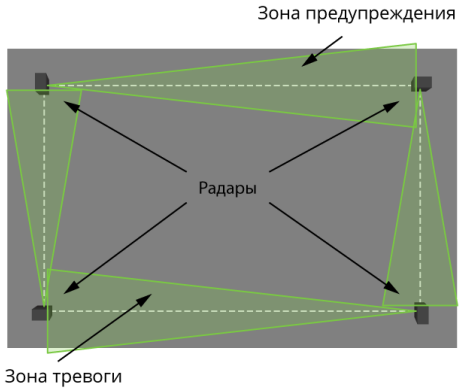
Археологии

Это далеко не все возможные области применения технологии Radio Vision…

Новые 3D приборы для охраны
периметра и площади

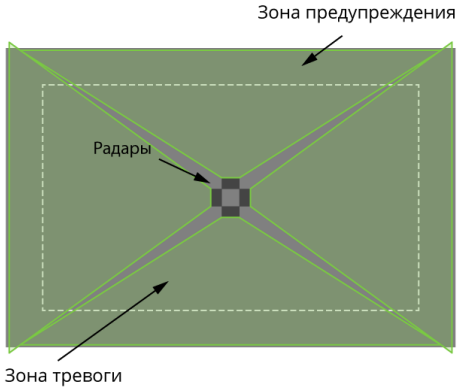
Периметровый микроволновой извещатель PSM-SK (Perimeter Security Microwave Scanner)

Микроволновые извещатели серии PSM-SK предназначены для охраны участков периметра объектов и могут устанавливаться вблизи заграждений и стен, без ухудшения параметров обнаружения нарушителя.



Площадной микроволновой извещатель ASM-SK (Area Security Microwave Scanner).

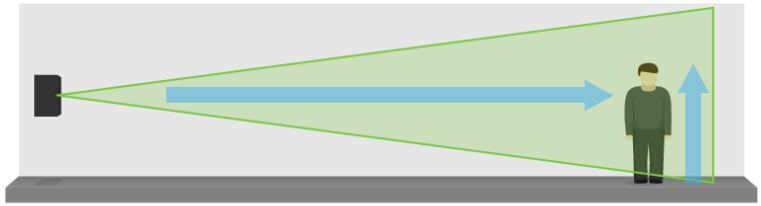
Микроволновые извещатели серии ASM-SK предназначены для круглосуточной всепогодной охраны объектов и подступов к ним посредством радиолокационного наблюдения.



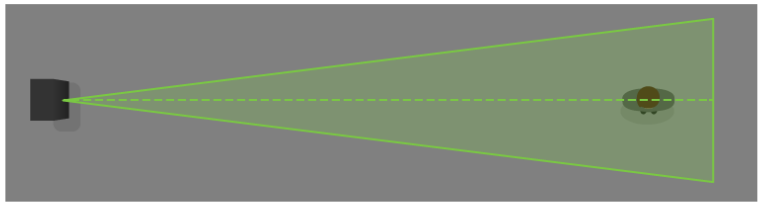
Периметровый микроволновой извещатель

PSM-SK (Perimeter Security Microwave Scanner)

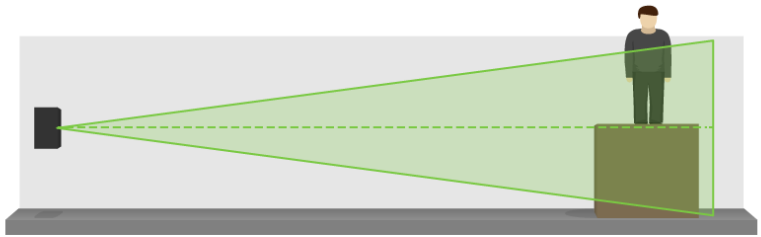
Измерение дальности
до объекта
и его высоты



Разграничение
зон тревоги
в горизонтальной
плоскости



Разграничение
зон тревоги
в вертикальной
плоскости



Извещатель является прибором нового поколения.

Отличается от всех существующих датчиков данного типа.

Применяется технология RadioVision - узкополосного сканирования

Позволяет снизить в разы количество ложных срабатываний и качественно повысить функциональные и эксплуатационные характеристики извещателя.

Периметровый микроволновой извещатель

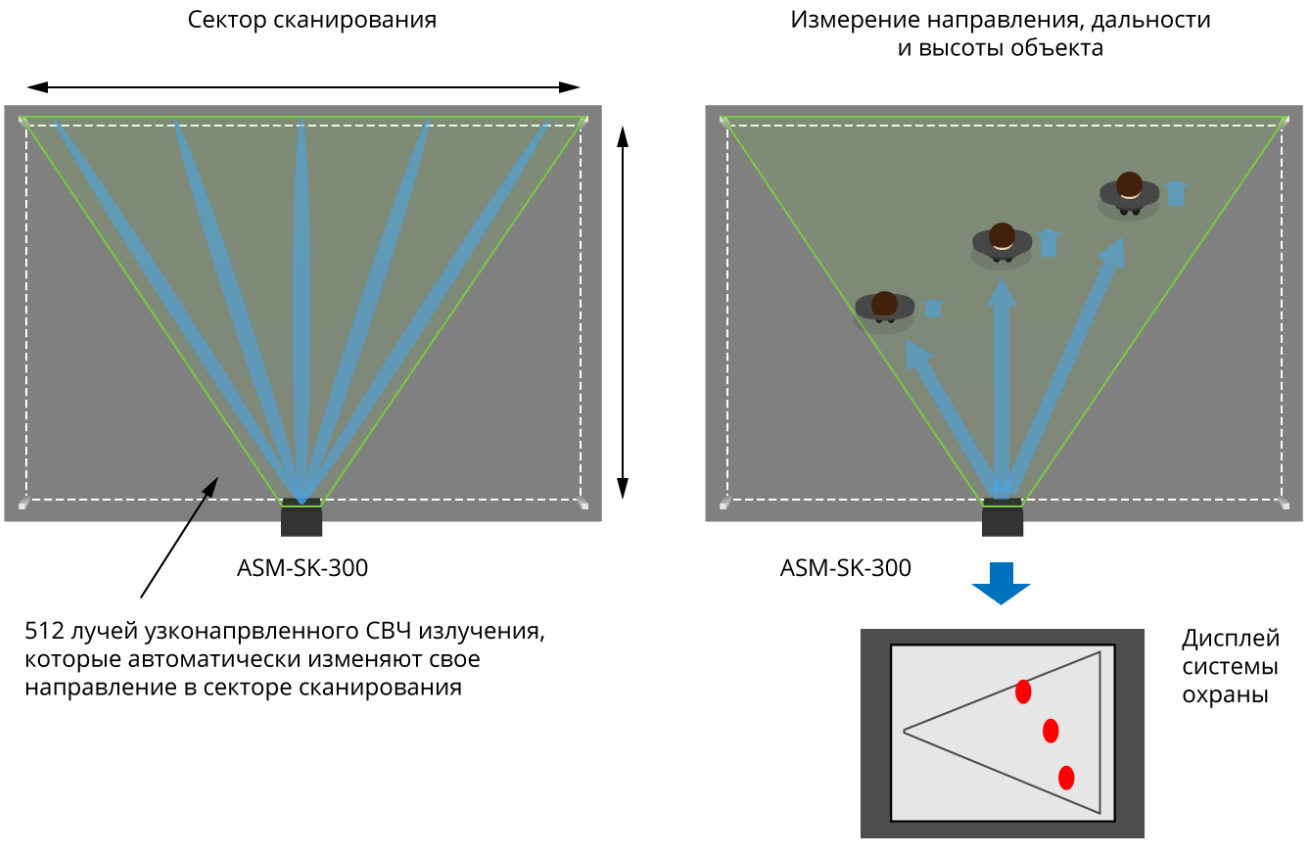
PSM-SK (Perimeter Security Microwave Scanner)

Спецификации	Параметры
Максимальная дальность обнаружения	100…150 м
Количество направлений измерений	4
Сектор сканирования, регулируется оператором	от 2 ° до 10 ° (по горизонтали и вертикали)
Разрешение	Не менее 1 м
Рабочая температура	от –40° до + 85° С
Время подготовки к работе	Не более 5 секунд
Размеры и вес	200 х 200 х 50 мм, 1 кг

1. Извещатель сканирует контролируемую территорию и при появлении нарушителя оповещает об этом. Данные сканирования передаются в систему охраны для принятия решения (сухой контакт, RS-485).
2. Извещатель работает независимо от времени суток, температуры окружающей среды и погодных условий (туман, снег, дождь, град).
3. Противодействует внешним воздействиям. Его не возможно заблокировать существующими средствами постановки помех и подавления сигнала.

Площадной микроволновой извещатель

ASM-SK-300 (Area Security Microwave Scanner)



Площадной микроволновой извещатель

ASM-SK-300 (Area Security Microwave Scanner)

Спецификации	Параметры
Максимальная дальность обнаружения Площадь охраняемой территории	1000…1500 м До 10 000 м²
Количество направлений измерений	512
Сектор сканирования, регулируется оператором	от 50 ° до 100 ° (по горизонтали) Ширина сектора - от 50 до 250 м
Разрешение	Не менее 1 м
Рабочая температура	от –40° до + 85° С
Время подготовки к работе	Не более 5 секунд
Размеры и вес	400 х 200 х 50 мм, 3 кг

1. Извещатель сканирует контролируемую территорию в режиме 2D и при появлении нарушителя оповещает об этом. Данные сканирования передаются в систему охраны для принятия решения (сухой контакт, RS-485).
2. Извещатель работает независимо от времени суток, температуры окружающей среды и погодных условий (туман, снег, дождь, град).
3. Противодействует внешним воздействиям. Его не возможно заблокировать существующими средствами постановки помех и подавления сигнала.

Принципиальные преимущества
извещателей Radio Vision

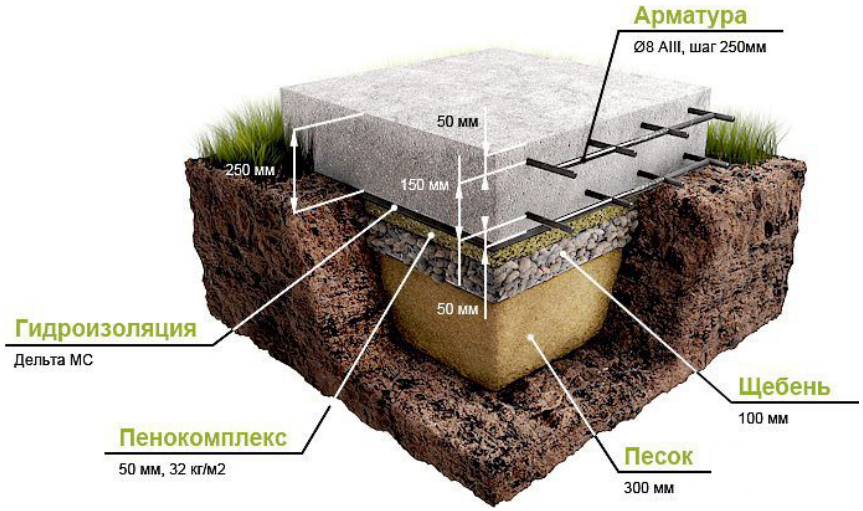
Параметры микроволновых извещателей	Извещатели большинства производителей	Извещатели PSM-SK и ASM-SK
Расстояние от извещателя до места нарушения контролируемой зоны	**Не определяют** на какой дальности произошел проход в зону. На расстоянии 5 м или 155 м.	**Определяют** расстояние от прибора до места нарушения.
Количество зон охраны	Максимально **2 зоны** охраны.	**Максимально 64 зоны** для PSM-SK, а именно 8 в горизонтальной плоскости и 8 в вертикальной. **512 зон** для ASM-SK. Что покажет **направление движения в зоне контроля.**
Классификация объектов	**Нет** (не могут отличить кошку от человека)	**Возможно определения размеров** объекта
Возможность "заглушить"	**Легко обнаруживаемое радио излучение.** Что дает возможность его "заглушить"	**Невозможно “заглушить”**, т.к. прибор "видит" только свой излученный сигнал.

Принципиальные преимущества
извещателей Radio Vision

Параметры микроволновых извещателей	Извещатели большинства производителей	Извещатели PSM-SK и ASM-SK
Возможность подмены, саботажа	**Возможно “обмануть”** за счет "врезки" в зону охраны имитаторов сигнала.	**Невозможно** “врезать” имитаторы, т.к. передатчик и приемник находятся в одном корпусе.
Информативность системы	Выходная информация: **да или нет**	**Полные данные** о прохождении радио сигнала, времени, места (дальности) и направлении движения нарушителя.
Удобство монтажа	**Много блочная конструкция**, что **увеличивает стоимость монтажа**. (блок приема, блок передачи, блок управления, соединительные кабели)	Прибор состоит из **одного блока.**
Изменение и обновление прошивок извещателей	**Нет возможности** поменять программу.	**Возможна** модификация прошивки микропроцессора без демонтажа прибора

Новые 3D приборы для дефектоскопии,
геологических и археологических исследований

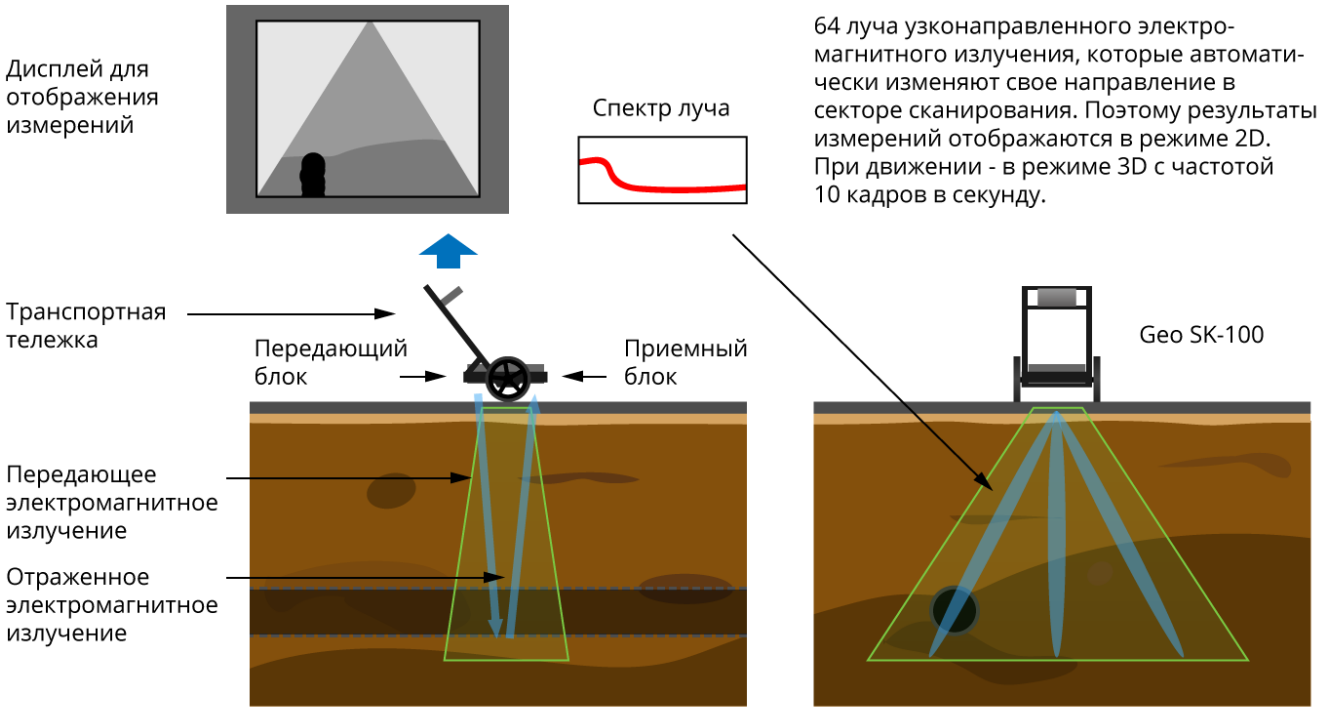
Технология Radio Vision также применима для:



- исследования слоя земли (грунта);
- сопровождения дорожного строительства;
- контроля состояний монолитных оснований сооружений;
- обнаружения опасных пустот (трещин) и неоднородностей грунта;
- поиска коммуникаций и археологических предметов.

Может применяться при различных строительных и строительно - эксплуатационных работах.

Новые 3D приборы для дефектоскопии,
геологических и археологических исследований



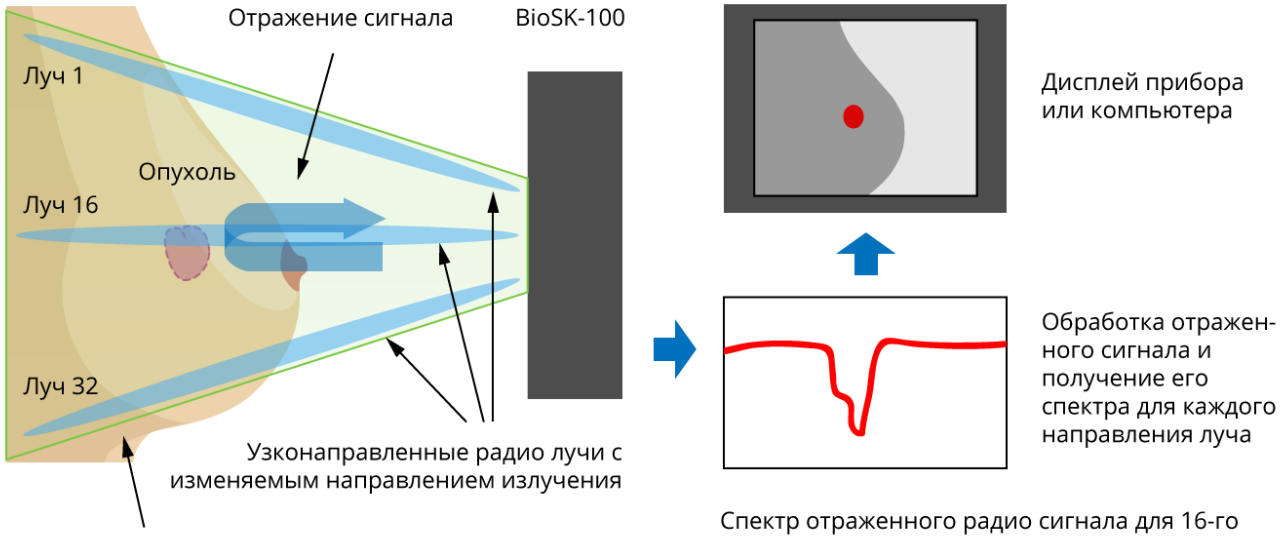
Новые 3D приборы для
дистанционной маммографии



1. СВЧ радио волна может проникнуть в тело человека на десяток сантиметров. При этом она отразиться от тканей на всем своём пути распространения в теле.
2. Из-за неоднородностей среды она будет распространяться не равномерно, с различной скоростью, зависящей от диэлектрической проницаемости материала.
3. Нормальные клетки имеют диэлектрическую проницаемость близкую к 80. Раковые клетки имеют диэлектрическую проницаемость близкую к 1. Следовательно, и скорость распространения будет различной. А граница сред внесет дополнительные “искажения” в отраженный сигнал.
4. Эти различия сред “заложены” в отраженном сигнале, который можно принять, обработать и отобразить. Поэтому возможно с высокой достоверностью и безопасностью диагностировать опухоль. Без рентгеновского излучения.

Новые 3D приборы для
дистанционной маммографии

Прием и обработка отраженного сигнала от объекта для маммографии



3-х мерный сектор сканирования СВЧ радио волной:

- 32 линии по вертикали;
- 32 точки (луча) измерений луча в каждой линии, по горизотнтали.

Спектр отраженного радио сигнала для 16-го луча, где:

- частота соответствует расстоянию;
- амплитуда соответствует диэлектрической проницаемости.

По спектру сигнала для каждого направления луча определяется и отображается 3-х мерная область измерений на дисплее.

Доклады о проекте Radio Vision



4 февраля 2014 г.

Международная научно-техническая конференция «Радиолокационные системы малой и сверхмалой дальности» в МГТУ им. Н.Э. Баумана.



24 марта 2015 г.

Семинар "Проблемы современной геофизики", МГУ им. М.В.Ломоносова, Большая Никитская, 4

Благодарю за внимание

RadioVision

Radio Vision, приглашает к сотрудничеству экспертов и потенциальных Заказчиков, которым интересно использование наших приборов для решения самых различных задач.

Radio Vision открыта для самых различных вариантов партнерства.

На нашем сайте Вы можете найти информацию о технологии, продуктах, условиях сотрудничества.

www.radio-vision.ru
info@radio-vision.ru