Министерство внутренних дел Российской Федерации
Федеральное казенное учреждение
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ОХРАНА»

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР
«Изучение возможности применения носимых средств позиционирования, обеспечивающих передачу информации по каналам сотовой связи, в качестве средств индивидуальной тревожной сигнализации».

Москва 2015

gost.e-ecolog.ru

1. Введение

1.1 В настоящее время рядом подразделений вневедомственной охраны полиции в инициативном порядке начата эксплуатация систем тревожной сигнализации на основе персональных навигационных устройств (трекеров), находящихся у клиентов, и диспетчерских центров систем мониторинга подвижных объектов (СМПО), применяемых для контроля местонахождения мобильных нарядов и служебного автотранспорта. Трекеры (либо мобильные телефоны клиентов с установленным специальным программным обеспечением) обеспечивают отображение текущего положения на электронной карте местности и при нажатии соответствующей кнопки формируют тревожный сигнал, поступающий по каналам сотовой связи в диспетчерский центр СМПО.

Вместе с тем, следует отметить, что на данный период отсутствуют критерии выбора персональных навигационных устройств и технические требования к подсистемам на их основе для использования в подразделениях вневедомственной охраны полиции, а также единый алгоритм использования в подразделениях вневедомственной охраны полиции персональных навигационных устройств (трекеров) и средств мобильной связи (смартфонов и сотовых телефонов со специальным программным обеспечением) в качестве средства подачи тревожного сообщения (тревожной сигнализации).

Задачей данного исследования являлось проведение сбора и обобщения материалов, а также изучение возможности применения носимых средств позиционирования, обеспечивающих передачу информации по каналам сотовой связи, в качестве средств индивидуальной тревожной сигнализации.

Данные материалы должны быть использованы при формировании критериев выбора персональных навигационных устройств и определении технических требований к подсистемам для использования в подразделениях вневедомственной охраны полиции подсистем тревожной сигнализации на основе персональных навигационных устройств, а также смартфонов и сотовых телефонов со специальным программным обеспечением.

1.2 При подготовке аналитического обзора использовались следующие нормативные документы:

Указ Президента Российской Федерации от 17.05.2007 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации»;

Федеральный закон «О навигационной деятельности» от 14.02.2009 г. №22-ФЗ;

Федеральный закон «О полиции» от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ;

Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 г. № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS»;

Радионавигационный план Российской Федерации в редакции приказа Минпромторга России от 31 августа 2011 г. № 1177;

Приказ МВД России от 31.12.2008 г. №1197 «Об утверждении

и использовании общих тактико-технических требований к спутниковым навигационно-мониторинговым системам для органов внутренних дел Российской Федерации и внутренних войск МВД России»;

«Единые технические требования к объектовым подсистемам технических средств охраны (ТСО), предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», 2008 г.;

«Единые технические требования к системам централизованного наблюдения, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», 2012 г.

1.3 При подготовке аналитического обзора использовалась информация из следующих Интернет-ресурсов:

gost.e-ecolog.ru ;

gost.e-ecolog.ru ; gost.e-ecolog.ru ;

gost.e-ecolog.ru ; gost.e-ecolog.ru ;

gost.e-ecolog.ru

2. Методы и точность определения координат носимыми средствами позиционирования

Для определения местоположения рассматриваемыми средствами позиционирования используются различные методы, такие как:

- определение координат с использованием спутниковых навигационных систем;
- позиционирование в сотовых сетях;
- позиционирование с использованием известных WiFi сетей;
- комбинирование выше перечисленных способов.

2.1. Спутниковые радионавигационные системы GPS, ГЛОНАСС и другие

Специально для целей навигации, в частности позиционирования созданы и широко используются спутниковые радионавигационные системы GPS, ГЛОНАСС и другие.

Общим недостатком использования всех радионавигационных систем является то, что при определенных условиях сигнал может не доходить до приемника, или приходить со значительными искажениями или задержками. Например, практически невозможно определить свое точное местонахождение в глубине квартиры, внутри железобетонного здания, в подвале или в тоннеле, причем даже профессиональными геодезическими приемниками.

Измеряя время прохождения сигнала до спутника и обратно, ГЛОНАСС/GPS приемник должен учитывать текущую орбиту спутника. Данные об орбитах спутников постоянно подгружаются в память приемника, но ошибки в определении орбит достаточно часты, чтобы говорить о влиянии этих ошибок на точность определения координат до нескольких метров. Так как рабочая частота GPS лежит в дециметровом диапазоне радиоволн, уровень

приема сигнала от спутников может серьезно ухудшиться под плотной листвой деревьев или из-за очень большой облачности. Нормальному приему сигналов GPS могут повредить помехи от многих наземных радиоисточников, а также (в редких случаях) от магнитных бурь. Невысокое наклонение орбит GPS (примерно 55 градусов) серьезно ухудшает точность в приполярных районах Земли, так как спутники GPS невысоко поднимаются над горизонтом. Хотя надо отметить, что благодаря более высокому наклону орбит спутников ГЛОНАСС (около 65 градусов) эта система хорошо работает на всей территории России.

Отражаясь от окружающих предметов, радиоволны искажают расчеты приемника о времени прохождения сигнала. В городских условиях, при сильной застройке, в лесистой и горной местности, и даже при условии нахождения приемника на открытой местности ошибка определения местоположения может достигать нескольких метров. Неточности часов спутников, округление чисел, релятивистские эффекты дают ошибку еще в несколько метров. Таким образом, в самих системах глобального позиционирования заложена ошибка порядка от 15 до 20 метров, с которой не в силах справится ни один алгоритм. В сумме эти ошибки могут дать погрешность до нескольких десятков метров. Различные приемные устройства технически по разному реализованы. У одного в целях компактности может отсутствовать экранирование, в результате чего он перегревается. Устройства могут быть оснащены разными антеннами (или не оснащены настоящими антеннами вовсе). Качество исполнения так же влияет на работу и точность трекера.

В среднем, точность определения координат с помощью GPS-приемников, с учетом задержки распространения сигналов при их прохождении через верхние слои атмосферы приводят к ошибкам порядка (20 – 30) метров днем и (3 – 6) метров ночью. Точность и детализация у навигаторов ГЛОНАСС с вероятностью 99,7% позиционируется как (50 – 70) метров по горизонтали и 70 метров по вертикали.

Следует отметить, что в устройствах отечественного производства достаточно давно для определения местоположения используются комбинированные приемники GPS/ ГЛОНАСС.

2.2. Позиционирование в сотовых сетях

Исторически одной из первых технологий позиционирования стало позиционирование в сотовых сетях. Это объясняется как широким распространением (миллиарды абонентов во всем мире), так и относительной простотой первоначально применявшегося метода Cell Of Origin – по координатам соты, к которой подключен абонент.

Для мобильных телефонов определить приблизительное местоположение можно по базовым станциям (БС). Точность зависит от плотности установки базовых станций. Наибольшая плотность станций — в центрах городов. Точность в таких местах составляет от 20 до 500 метров. При уменьшении плотности, при

ухудшении условий приема и при увеличении расстояния до вышек точность снижается. На окраинах городов она составляет (1500 – 2000) метров.

Более точные методы определения координат основываются на измерении данных, полученных от нескольких ближайших к телефону базовых станций.

Метод Angle of arrival – по направлению на абонента позволяет вычислить приблизительное местонахождение в пределах площади, образованной пересечением секторов обслуживания антенных решеток (при частотном планировании в одной соте используется несколько – от трех до шести секторов, направленных в разные стороны). При этом чем больше секторов, тем меньше угол каждого из них, а следовательно, площадь пересечения секторов соседних сот уменьшается, а точность определения координат увеличивается и может достигать значения (100 – 200) метров.

Метод Time of arrival основывается на измерении времени прохождения сигнала от мобильного терминала до трех ближайших базовых станций. Чтобы добиться требуемой точности измерения, необходимо синхронизировать базовые станции по времени с помощью атомных часов либо посредством сигналов со спутника GPS. Все данные через сеть оператора связи поступают в вычислительный центр, где местонахождение абонента устанавливается с точностью около 100 метров.

Гибридный метод мобильного позиционирования подразумевает использование мобильного телефона, дополненного GPS. Технология опирается на действующую систему GPS, что существенно усложняет всю систему. Система обеспечивает точность (15 – 50) метров, но в городских условиях ее применение затруднено по причине многолучевого распространения сигнала.

На практике используются и другие, **фирменные технологии**:

- Mobile Positioning System (Ericsson) – точность 100 метров;
- RadioCamera™ – точность 50 метров;
- SnapTrack™ (Wireless Assistant GPS) – точность до 15 метров;
- Cursor™ (CPS) – точность 50 метров;
- Finder (CellPoint) – точность 75 метров.

2.3. Решения, основанные на WiFi

Одна из причин довольно быстрого распространения систем позиционирования, основанных на использовании технологий WiFi, как и в случае с сотовыми сетями, – их широкое распространение. Поставки приборов, оснащенных WiFi, достигли в 2011 году 1,2 млрд. штук, в том числе 513 млн. смартфонов и 230 млн. компьютеров. В 2015 году будет продано 2 млрд. приборов, оснащенных WiFi.

Наиболее простым способом позиционирования в сетях WiFi, как и в сотовых сетях, – по факту подключения к конкретной базовой станции. Такие системы используются обычно для предоставления конкретного вида услуг, в зависимости от типа и местонахождения прибора. Радиус действия

точек доступа WiFi составляет от 30 до 200 метров, в зависимости от конкретного исполнения. Соответственно, такова же и точность позиционирования.

Для повышения точности позиционирования применяется измерение параметров радиосигнала – мощности, времени распространения сигнала (времени, необходимого радиосигналу, чтобы преодолеть расстояние от источника до приемника) или направления (угла) источника относительно приемника.

Для позиционирования используется сервер. Сервер взаимодействует с прибором и сетью, а затем рассчитывает местонахождение прибора либо передает необходимую для расчета информацию централизованному сервису (например, Google).

Тем не менее, точность позиционирования даже в системах с применением специальных расширений WiFi, относительно невысока и составляет в идеальных условиях (3 – 5) метров, в реальности (10 – 15) метров.

2.4. Определение координат на смартфоне

Исходя из того, что в качестве средств тревожной сигнализации, обеспечивающих передачу информации по каналам сотовой связи, предлагались также и смартфоны, было проведено тестирование точности определения координат комбинированным способом на бюджетном планшетном компьютере.

Планшетный компьютер за время измерений находился в неподвижном состоянии и фиксировал измерения координат во времени.

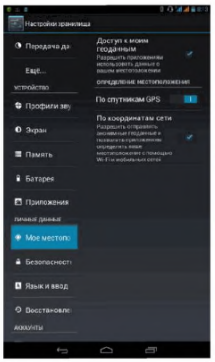


Рис. 1



Рис. 2

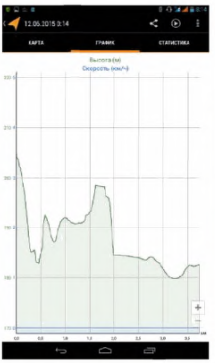


Рис. 3

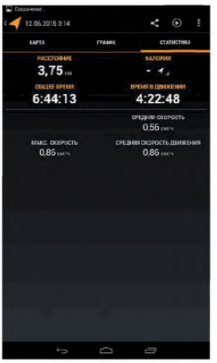


Рис. 4

На рисунке 1 приведены доступные настройки методов определения координат. На рисунке 2 приведен трек между полученными координатами по горизонтали, на рисунке 3 - по вертикали. На рисунке 4 приведено окно статистики используемой программы.

На рисунке 5 представлена зависимость отклонения координат с точностью до 1 метра от количества измерений.

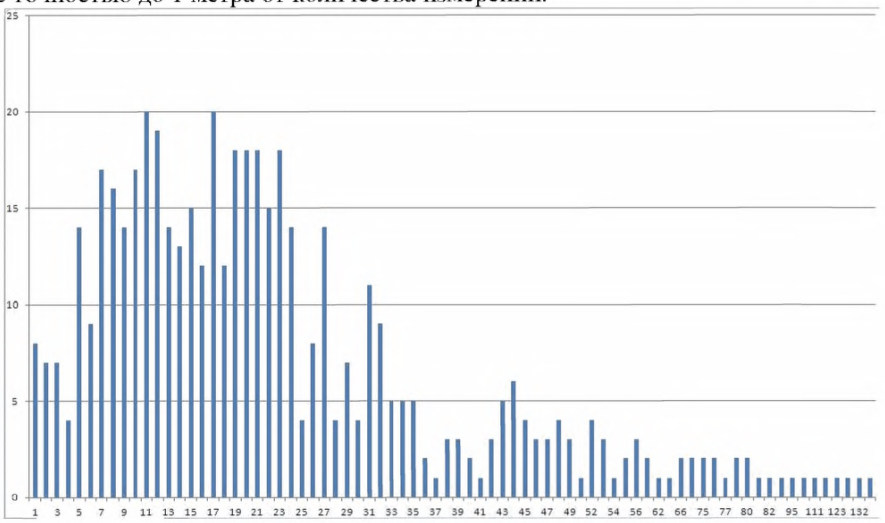


Рис 5.

За время тестирования в лог-файл программы было записано 502 значения. Значение максимального отклонения по горизонтали составило 134 метра, по вертикали - 25 метров.

В результате обработки результатов тестирования были вычислены значения математического ожидания M[x] = 24 и среднеквадратического отклонения $\sigma \approx 5$ метрам, показывающего отклонение величины относительно математического ожидания.

3. Обзор существующих носимых средств позиционирования, представленных на отечественном рынке.

3.1. Обзор GPS-трекеров, представленных на отечественном рынке



GPS трекер-часы DA-690 (произ-во GlobalSat Technology Corporation, Тайбэй, Тайвань)

Цена: 7190 рублей.

Персональный GPS-трекер DA-690 выполнен в виде наручных часов. Представляет собой миниатюрное персональное устройство контроля местоположения с функцией быстрого определения координат, оснащенные кнопкой SOS и клавишами быстрого набора телефонных номеров. Определяемые с помощью встроенного спутникового GPS-приёмника координаты передаются трекером через сотовую сеть GSM в виде коротких сообщений SMS и/или через мобильный интернет GPRS.

Трекер настраивается дистанционно командами SMS. Для отслеживания позиции объекта, просмотра истории его перемещений, а также контроля событий (срабатывание тревожной кнопки SOS, разряд батареи, вход или выход в гео-зоны и т.п.) трекер можно подключить к системе мониторинга GPShome.ru. Среди прочих функций трекера можно также отметить голосовой мониторинг с качественной трансляцией звука, определение местоположения по базовым станциям GSM (передачу Cell ID) при отсутствии GPS-позиции, режим тревожной кнопки (SOS). Модель оснащена встроенным GSM/GPRS модемом.



GlobalSat TR-101 (производство GlobalSat Technology Corporation, Тайбэй, Тайвань)

Цена: 5800 рублей.

Статус: Снят с производства.

GlobalSat TR-101 – устройство для удаленного позиционирования с встроенными модулями GPS и GSM. Текущие координаты (широта и долгота) передаются через SMS на мобильный телефон и затем используются картографическим ПО для отображения местоположения на карте. У трекера есть три кнопки быстрого голосового дозвона и одна кнопка экстренного вызова. TR-101 обладает возможностью приема входящих звонков с мобильных телефонов для двухсторонней связи.

Режимы работы:

- режим слежения (постоянное определение текущего местоположения абонента и отправка координат на диспетчерский центр);
- режим отправки сообщений по нажатию на кнопку SOS;
- режим разговора (возможность увеличения или уменьшения громкости).

TR-101 обладает следующими характеристиками:

- доступ к информации о местонахождении абонента, произошедших событиях, состоянии счета осуществляется через личный кабинет с помощью сети Internet;
- возможность задания зоны, при выходе абонента из которой автоматически отправляется сообщение в диспетчерский центр;
- отправка SMS одновременно трем ранее заданным абонентам. Возможность голосового дозвона на один из трех ранее установленных номеров;
- определение координат с помощью приемника GPS (чипсет SiRF Star III).

Время захвата позиции: Обновление данных	0,1 сек.
Горячий старт	1 сек., в среднем
Тёплый старт	38 сек., в среднем
Холодный старт	42 сек., в среднем

Характеристики окружающей среды: Температура эксплуатации -	20°до + 60°С
Влажность	5- 95%, не конденсированная
Питание: Li-Ion аккумулятор	3,7 В, 1300 мАч
Напряжение ЗУ	5 В
Время работы в дежурном режиме	до 100 часов
Время работы при постоянном опросе	до 13 часов
Физические характеристики: Габариты	115 х 45 х 22.5 мм

Светодиодная индикация
- питание;
- статус GPS;
- статус GSM;

USB порт - мини USB порт для подключения к ПК

Кнопки управления
-включение/отключение;
-тревожная кнопка;
-3 кнопки вызова;
-блокировка кнопок («Hold»);
- ответ/сброс звонка.



GlobalSat TR-102 (производство GlobalSat Technology Corporation, Тайбэй, Тайвань)

Цена: 6990 рублей.

Статус: Снят с производства.

Один из первых популярных GPS-трекеров GlobalSat. Сочетал в себе функции «персональный трекер / тревожная SOS кнопка» с поддержкой GSM 850/900/1800/1900 МГц на GPS-чипсете SiRFstarIII. Производился до 2010 года, заменён более современными моделями трекеров GlobalSat.

Текущие координаты (широта и долгота) передаются через SMS на мобильный телефон, либо по сети Интернет через GPRS и затем используются для отображения местоположения на карте. Позицию объекта с трекером можно отслеживать с помощью АРМ «Приток-МПО».

GPS-трекер GlobalSat TR-102 имеет три кнопки быстрого голосового дозвона и одну кнопку SOS для экстренного вызова.

Диапазон связи	GSM 850/900/1800/1900 МГц
GPS приемник:	
GPS чипсет	SiRFstarIII
Частота	L1, 1575.42 МГц
Количество каналов	20, "All-in-View"
Антенна	всенаправленная
Точность GPS:	
Определение скорости	0,1 м/сек, 95% (селективный доступ отключен)
Определение времени	1 мкс, синхронизация по атомным часам GPS спутников
Датум	WGS-84
Время захвата позиции GPS:	
Обновление данных	0,1 сек.
Горячий старт	1 сек., в среднем
Чплый старт	38 сек., в среднем

Холодный старт	42 сек., в среднем
Характеристики окружающей среды:	
Температура эксплуатации	- 20° ~ + 55°C
Влажность	5- 95%, не конденсированная
Питание GPS трекера:	
Li-Ion аккумулятор	3,7 В, 1300 мАч
Напряжение ЗУ	5 В
Время работы в дежурном режиме	до 100 часов
Время работы при постоянном опросе	до 10 часов
Физические характеристики трекера:	
Габариты	115 x 45 x 22.5 мм
Масса	100 г
Светодиодная индикация	- питание; - статус GPS; - статус GSM;
Кнопки управления	7 кнопок: - включение/отключение; - тревожная кнопка; - 3 кнопки вызова; - блокировка кнопок; - ответ/сброс звонка;
USB порт	мини USB-порт для подключения к ПК



GlobalSat TR-151G (производствово GlobalSat Technology Corporation, Тайбэй, Тайвань)

Цена: 14900 рублей.

GlobalSat TR-151 ГЛОНАСС. Мобильный ГЛОНАСС/GPS трекер с поддержкой систем GSM 900/1800/1900 МГц выполнен в влагозащищенном корпусе.

Кнопка SOS отправляет точные координаты и сигнал тревоги через SMS по трем предварительно записанным в памяти телефонным номерам

В устройстве имеется функция удаленного управления через мобильный телефон или с помощью ПК в режиме online, обеспечивается односторонняя бесшумная связь, встроен датчик вибрации. Устройство сигнализирует о низком уровне заряда батареи.

При отсутствии GPS-сигнала (прошивка F-0TR-151MSD-09081321) устройство отправляет номера ячеек операторов сотовой связи Cell ID.

GPS-чипсет: SiRF IV.
ГЛОНАСС/GPS-приемник:
GlobalSat, 48 каналов;
Чувствительность — минус 162 dBm;
Встроенная полосковая антенна;
Размер буфера: 200 точек.
Электропитание:
заменяемый, перезаряжаемый Li-Pol аккумулятор, 3,7 В, 2100 мАч
GSM: 900/1800/1900 МГц
Размеры: 86.7 x 48.9 x 32.5 мм
Масса нетто (с батареей): 130 г

Водозащищенность: IPX4

Зависимость длительности работы GPS-трекера TR-151G от режима работы (при полном заряда аккумулятора)

Режим работы	Продолжительность работы
Спящий режим	29.3 дней
Режим Онлайн	до 20 часов
Ждущий режим	10.7 дней
Движение, отчёт по GPRS, 1 раз в 30 сек.	20 часов
Движение, отчёт по GPRS, 1 раз в 60 сек.	22 часов
Движение, отчёт по GPRS, 1 раз в 600 сек.	20.6 часов
Движение, отчёт по SMS, 1 раз в 15 минут	33 часа
Движение, отчёт по SMS, 1 раз в 30 минут	37 часов
Движение, отчёт по SMS, 1 раз в 60 минут	37.3 часов

GlobalSat TR-203 (произ-во GlobalSat Technology Corporation, Тайбэй, Тайвань)



Цена: 9500 рублей.

Персональное устройство контроля местоположения (трекинга) с функцией быстрого определения координат. Определяемые с помощью ГЛОНАСС/GPS координаты передаются трекером через GSM-сеть: по SMS и/или GPRS. Позицию объекта с трекером можно отслеживать с помощью АРМ «Приток-МПО». Кнопка SOS позволяет разослать по заданным номерам сообщение о тревоге с текущими координатами объекта.

Среди прочих функций трекера можно также отметить голосовой мониторинг, функцию Гео-зон (GeoFence), встроенный дата-логгер (запись пройденного пути). Односторонняя бесшумная связь позволяет узнать, что происходит вокруг. Функция Гео-зон позволяет задавать разрешенные или запрещенные зоны. При пересечении границ этих зон прибор рассылает SMS-уведомления.

Трекер легко настраивается дистанционно либо при помощи USB-соединения.

GSM-модуль	SIMCOM SIM900 GSM/GPRS Module 850/900/1800/1900 МГц
GPS-чипсет	MTK MT5531G*
Каналов	99
Горячий старт	1 с, в среднем
Теплый старт	35 с, в среднем
Холодный старт	35 с, в среднем
Питание	
Емкость аккумулятора	920 мА/ч
Режим Движения, отчёты каждые 30 секунд в движении, каждые 30 минут при стоянке	от 13 часов

Режим Онлайн, отчеты каждые 30 секунд	до 14 часов
Режим Онлайн, отчеты каждые 60 секунд	до 18 часов
Режим Онлайн, отчеты каждые 300 секунд	до 71 часа
Режим Периодический, отчеты каждые 600 секунд	до 117 часов
Спящий режим (GSM OFF, GPS OFF), один отчет в 24 часа	до 100 дней
Светодиодные индикаторы	Питание/зарядка, статусы GPS и GSM
Расход трафика	Режим Онлайн 30 секунд - от 28 до 30Кбайт в час, 21Мб в месяц, при работе трекера 24/7
Размер буфера	8000 точек
Размер даталоггера	150000 точек
Рабочая температура	-20° .. +60° C
Температура при зарядке аккумулятора	0° .. +45° C
Габариты	79.1 x 41.6 x 18 мм
Масса	65 г

GlobalSat TR-206 (произ-во GlobalSat Technology Corporation, Тайбэй, Тайвань)



Цена: 9900 рублей.

GPS трекер GlobalSat TR-206 – это персональный GSM/SMS/GPRS GPS-трекер, тревожная кнопка с двусторонней голосовой связью (телефон). Телефонная книга на 20 номеров, 4 кнопки быстрого вызова, аварийный буфер, даталоггер (запись пройденного пути на внутреннюю память).

Позицию объекта с трекером можно отслеживать с помощью АРМ «Приток-МПО».

GSM-модуль:	
Модель	Telit GE865-QUAD
Диапазон	GSM 850/900/1800/1900 МГц, GPRS class 10
Антенна	встроенная
GPS-модуль:	
Чипсет	MTK
Частота	L1, 1575.42 МГц
Количество каналов	66
Чувствительность	-165 dBm
Антенна	встроенная
Точность:	
Определение позиции	10 м, 95%
Определение скорости	0,1 м/сек, 95%
Определение времени	1 мкс, синхронизация по атомным часам GPS спутников
Датум	WGS-84

Время захвата позиции (в зависимости от условий):	
Горячий старт	1 сек., в среднем
Теплый старт	32 сек., в среднем
Холодный старт	34 сек., в среднем
Возможности:	
Клавиша "SOS"	есть
Телефонная книга	20 номеров
Быстрый набор	4 клавиши
Вибросигнал вызова	есть
Мелодии вызова	8 штук
Дисплей	LCD, монохромный, 96 x 65, подсветка белая
Датчик вибрации	есть
Даталоггер	150 000 точек
Размер буфера	8000 точек
Оповещения (по SMS и/или GPRS)	разряд батареи, превышение скорости, Geofence, включение/отключение трекера
Питание:	
Электропитание	1100 мАч, 3.7В, Li-Ion, сменная (Nokia BL-5C не может быть использована)
Зарядка	5 В, разъём mini-USB
Режим Движения, отчёты каждые 30 секунд в движении, каждые 30 минут при стоянке	от 11 часов
Режим Онлайн, отчеты каждые 30 секунд	до 11 часов
Режим Онлайн, отчеты каждые 60 секунд	до 19 часов
Режим Онлайн, отчеты каждые 300 секунд	до 45 часов
Режим Периодический, отчеты каждые 600 секунд	до 61 часа
Режим разговора	2 ~ 3 часа
Характеристики окружающей среды:	
Температура эксплуатации	- 20° ~ + 60°C
Температура для зарядки аккумулятора	0° ~ + 45°C
Температура хранения	- 30° ~ + 70°C
Влажность	5 - 95%, не конденсированная
Физические характеристики:	
Габариты	84.5 x 42.2 x 17.2 мм
Масса	70 г

GPS-трекер Navixy V10 Double Power

Цена: 6439 рублей.

GPS-трекер Navixy V10 Double Power (Navixy SPT-100 Double Power) оснащен ЖК-дисплеем, G-сенсором, кнопкой SOS и обладает функцией телефона.



Navixy V10 Double Power - это аналог GPS-трекера Navixy SPT-100, единственное отличие - удвоенная емкость аккумулятора, которая составляет 2200 mAh. Для исходящих вызовов специально предусмотрены три клавиши быстрого набора запрограммированных телефонных номеров.

Встроенный ЖК-дисплей позволяет получать GPS-информацию. Кнопка «Паркинг» активизирует режим работы отслеживания несанкционированного движения объекта (например, оставленного на парковке автомобиля или мотоцикла). Пройденные маршруты хранятся в памяти системы в течение 3-х лет, что позволяет просмотреть передвижения за любой период в прошлом. На карте маршрута отображаются данные о местах остановок, длине и продолжительности маршрута, событиях. Эти данные предоставляются только по паролю и их нельзя изменить.





Navixy V10 Double Power имеет тревожную кнопку, при нажатии которой тревожный сигнал доставляется по заданным контактам в форме SMS или email-сообщения. В данном сообщении будут содержаться время и информация о местоположении. В автономном режиме устройство работает свыше 18 часов (в состоянии покоя активизируется режим экономии энергии).



3.2. Обзор программного обеспечения смартфонов с функцией ГЛОНАСС/GPS, представленного на отечественном рынке.

МВД РОССИИ

Официальное приложение от МВД России

Мобильное приложение позволяет связаться с ближайшим отделом полиции, найти своего участкового уполномоченного полиции, получить справочную информацию о деятельности органов внутренних дел Российской Федерации.

Приложение определяет местоположение пользователя, находит ближайший отдел полиции и производит голосовой вызов в дежурную часть. В случае, если в телефоне отключена функция определения местоположения производится звонок на номер 112. Таким образом, в экстренной ситуации вероятность успешного вызова полиции или других экстренных служб повышается.

Информационные сервисы:

Приложение позволяет получить информацию о местоположении и контактах территориальных подразделений полиции, пунктах охраны порядка, участковых уполномоченных полиции по всей России. Все объекты отображаются на карте, имеется возможность изучить детальную информацию либо позвонить по контактным телефонам. Кроме того, приложение предоставляет доступ к справочной информации: КоАП РФ, штрафы ПДД, памятки о поведению в экстренных ситуациях и т. д., а также к ленте новостей с официальных интернет-сайтов региональных подразделений МВД России.

Информация поддерживается в актуальном состоянии и берется с официального интернет-сайта МВД России.

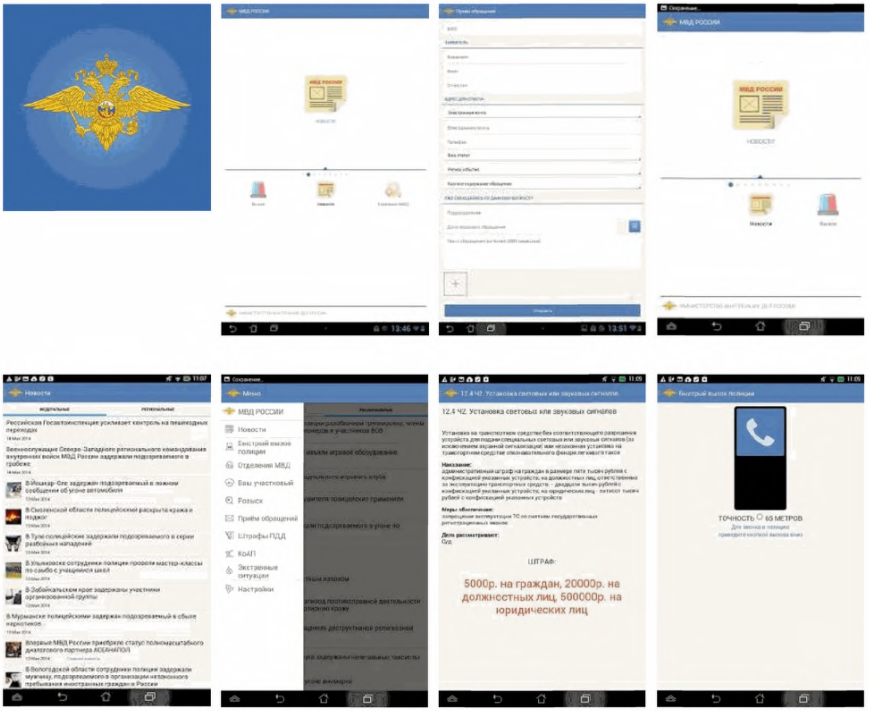
Прием обращений:

Пользователь может отправить обращение в любое территориальное подразделение МВД России, снабдив его необходимыми файлами, прямо из мобильного приложения. Кроме того, имеется возможность направления

обращений в подразделения центрального аппарата МВД России, уполномоченные принимать обращения граждан и организаций.

Приложение представлено на официальном сайте МВД РФ по адресу: https://mvd.ru/apps.

(Министерство внутренних дел Российской Федерации, 20 мая 2015 г., Android 2.3.3 или более поздняя версия)



«Мобильный спасатель»

Официальное приложение от МЧС России

Мобильный спасатель позволяет позвонить в службу спасения, оповестить своих родных и близких о том, что произошла экстренная ситуация. Кроме того приложение содержит справочники, которые наглядно демонстрируют способы оказания первой помощи и правила поведения в различных чрезвычайных ситуациях. Также приложение поможет найти ближайшую службу экстренного реагирования, например, медицинское учреждение или пожарную часть.

Основные возможности приложения:

- позвонить в службу спасения;

- оповестить ваших родных и близких о том, что вы попали в экстренную ситуацию;

- посмотреть пособие по оказанию первой медицинской помощи;

- посмотреть пособие о правилах поведения в различных чрезвычайных ситуациях;

- найти ближайшую службу экстренного реагирования.

- звонок в службу спасения и оповещение ваших контактов

На главном экране приложения располагается кнопка «Послать сигнал SOS». С помощью данной кнопки Вы можете позвонить в службу спасения и оповестить выбранные контакты о том, что произошла экстренная ситуация. Кнопка «Послать сигнал SOS» позволяет осуществить вызов службы спасения из любой точки России. Приложение автоматически определит регион нахождения, оператора сотовой связи, выберет из базы необходимый номер экстренной службы и осуществит вызов. Одновременно с вызовом службы спасения выбранные Вами контакты получают уведомление о том, что вы попали в экстренную ситуацию.

Пособия по оказанию первой помощи и о правилах поведения в ЧС.

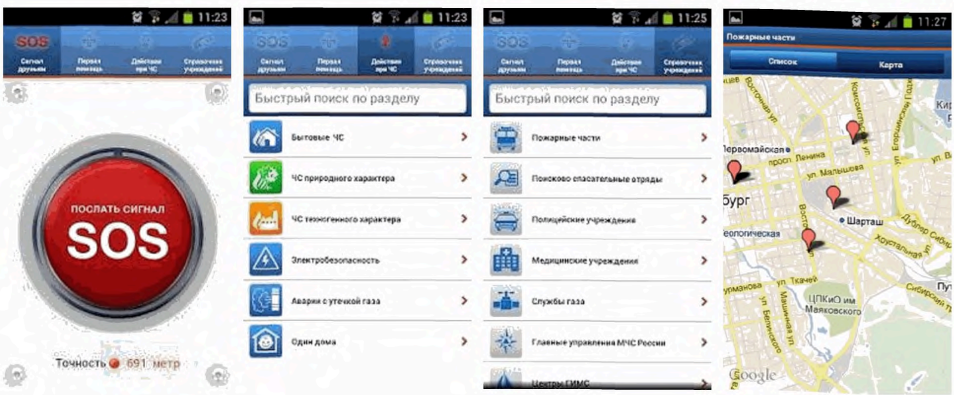
В приложении содержатся пособия по оказанию первой медицинской помощи и о правилах поведения в различных чрезвычайных ситуациях. Материалы представлены в виде простого для понимания текста и наглядных схем. Также в пособиях есть поиск, который позволяет моментально находить необходимый материал.

Поиск службы экстренного реагирования

С помощью приложения можно найти ближайшую службу экстренного реагирования. Данные о службах можно просматривать списком или точками на интерактивной карте. Все службы разделены на группы: пожарные части, поисково-спасательные отряды, полицейские учреждения, медицинские учреждения и др.

Приложение представлено на сайте gost.e-ecolog.ru

(Android 2.2 или более поздняя версия).



«Мобильная полиция»

Приложение не относится к официальным ресурсам МВД России. Приложениепозволяет оперативно позвонить в полицию и оповестить своих родных и близких о том, что произошла экстренная ситуация. Также приложение позволяет наблюдать за местоположением контактов, которые установили приложение и разрешили видеть их координаты. Кроме того, приложение содержит набор памяток и инструкций к действию в различных нестандартных и потенциально опасных ситуациях. Данная версия приложения включает в себя новостную ленту и телефонный справочник для Москвы.

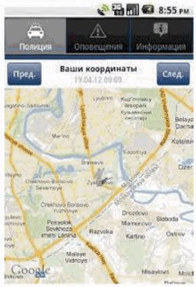
Приложение представлено на сайте:

https:// itunes.apple.com/ru/app/mobil-naa-policia от General Project.

(платформа iOS 4.0 или более поздняя версия).









«Мобильный телохранитель»

Мобильный телохранитель – приложение, работающее с услугой экстренной помощи «Мобильный телохранитель». Услуга предоставляется ЗАО «ГОЛЬФСТРИМ охранные системы» (г. Москва) на договорной основе. Подробности и порядок подключения к услуге можно найти на сайте gost.e-ecolog.ru . Программа позволяет оперативно связаться со специальным мониторинговым центром компании ГОЛЬФСТРИМ, а также, при вызове, автоматически отправляет на станцию мониторинга координаты абонента.

(платформа Android1.1 или более поздняя)







«Трекер Приток-А»

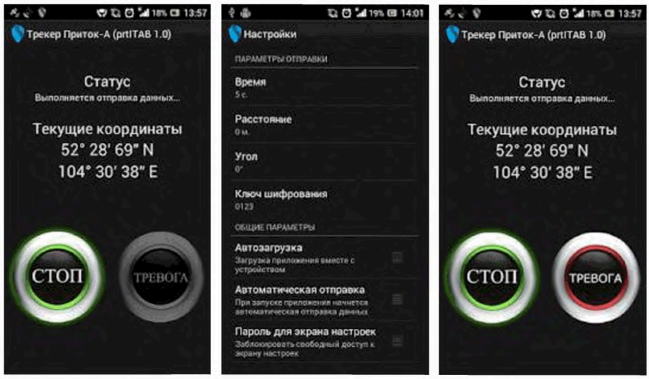
«Трекер Приток-А» — приложение со стандартными функциями программного ГЛОНАСС/GPS трекера. С помощью «Трекера Приток-А» вы можете контролировать передвижение сотрудников, клиентов, детей и близких, используя телефон (планшет) со встроенным ГЛОНАСС/GPS приемником и ОС Android, а также непосредственно поддерживаются модели GSM/SMS/GPRS GPS-трекеров серий GlobalSat (TR-102, TR-203, TR-206 и пр.) и «Voyager 3P» (ООО «РИТМ» г. Санкт-Петербург (gost.e-ecolog.ru Работая в фоновом режиме, приложение передает данные с координатами на сервер центра мониторинга в постоянном либо периодическом режиме, используя любое доступное Интернет-соединение (GPRS, WiFi, 3G и т.д.). Полная версия приложения дополнительно имеет функцию отправки тревожного сообщения на сервер центра мониторинга при нажатии на кнопку «Тревога». В полной версии программы доступны для редактирования параметры центра мониторинга.

Отличительной особенностью данного приложения является полная совместимость с программным обеспечением «Приток-МПО» ИС ОПС «Приток-А», разработанной в ООО ОБ «Сократ», г. Иркутск.

Основные возможности:

- отправка координат текущего местоположения, скорости движения и угла направления по сигналам встроенного ГЛОНАСС/GPS приёмника;
- настройка параметров отправки данных на сервер по времени, пройденному расстоянию, углу поворота;
- тревожная кнопка;
- автоматический запуск приложения после выключения и перезагрузки телефона;
- автоматическая отправка местоположения при запуске приложения;
- ограничение доступа к настройкам программы по паролю;
- работа в фоновом режиме с индикацией состояния программы;
- шифрование передаваемых на сервер данных.

(ООО ОБ «Сократ», г. Иркутск, 23 апреля 2015 г., Android 2.1 или более поздняя, платно)



«Тревожная кнопка»

Мобильная тревожная кнопка от Группы компаний «Аргус». Данное приложение при экстренном тревожном вызове дает возможность определить место нахождения мобильного устройства и направить группу быстрого реагирования. Для активации приложения, необходим действующий договор с ООО «ЧОП «Аргус» (г. Томск).

(Sibriver, 21 апреля 2015 г., Android 2.3 или более поздняя)







3.3. Обзор изделий, выпускаемых отечественными предприятиями-изготовителями технических средств охраны.

3.3.1. ЗАО НПФ «Интеграл+», г. Казань, выпустило изделия из состава РСПИ «Струна-5» тревожные кнопки GSM/GPS и ТК-2GSM совместимое с АРМ РСПИ «Струна-5».

Тревожная кнопка GSM/GPS

Изделие предназначено для:

- контроля состояния носимой кнопки тревожной сигнализации;
- контроля местоположения изделия с помощью GPS;
- контроля окружающей акустической обстановки с помощью встроенного микрофона;
- формирования и передачи на ПЦН и запрограммированные номера телефонов извещений, посредством GSM сети, о режиме работы, местоположении и состоянии изделия.

Передача сообщений на ПЦН по GSM сети осуществляется от 1 SIM-карты по каналу GPRS. Передача сообщений на запрограммированные телефонные номера по GSM сети осуществляется с помощью SMS сообщений. Изделие может быть запрограммировано на режим индивидуальной охраны, в этом режиме работа ведется только с использованием SMS сообщений.

Время автономной работы около 44 часов при периодичности связи 4 минуты.



Тревожная кнопка ТК-2GSM



Каналы связи с ПЦН: GSM GPRS и «voice» 1900/1800/900 MHz,

2 SIM карты.

Каналы связи с хозорганами: GSM, SMS.

Количество кнопок тревоги: 1.

Время автономной работы: около 100 часов при периодичности связи 1 мин.

3.3.2. ООО «НПО «Ритм», г. Санкт-Петербург, выпускает в составе своей системы носимую кнопку тревожной сигнализации «Контакт-GSM-1».



Питание носимой тревожной кнопки осуществляется от встроенного аккумулятора или от зарядного устройства.

Время работы без подзарядки до 72 часов.

В устройстве предусмотрена установка 1 SIM-карты.

Для передачи информации используются каналы GSM (GPRS,CSD, SMS).

Кнопка предназначена для использования на стационарных объектах и не обладает спутниковой системой определения местоположения.

Протокол передачи информации: Ademco ContactID.

Журнал событий: 65535.

Конструкция: Габаритные размеры:	16x48x75 мм
Масса:	70 г
Диапазон рабочих температур:	от -40 до +50°С

Персональный GPS-трекер «Voyager 3P»

Мониторинговые охранные системы Ritm GSM.

Обладает всеми функциями предыдущего изделия и отличается от предыдущего изделия наличием приемника GPS (ГЛОНАСС — опционально).

Позицию объекта с трекером можно отслеживать с помощью АРМ «Приток-МПО».

3.3.3. ООО ОБ «Сократ», г. Иркутск, для контроля за перемещением и для охраны граждан выпускает систему «Приток-МПО».

Система «Приток-МПО» обеспечивает работу с персональными GSM/SMS/GPRS GPS-трекерами и смартфонами с операционной системой Android и установленным приложением «Трекер Приток-А» (см. выше). При работе с персональными трекерами «Приток-МПО» производит прием сообщений от трекеров по GSM каналу в режимах SMS-сообщений и GPRS.

На основании сообщений, полученных от трекеров, АРМ Приток-МПО производит:

- отображение текущего местоположения и состояния трекера (подвижного объекта: человека, животного и т. д.);
- на электронной карте местности просмотр архива перемещения трекера;
- расчёт пробега и формирование различных аналитических отчетов, с последующим выводом на печать;
- охрану трекера — обработку сообщения после нажатия на тревожную кнопку SOS;
- привязку трекера к определенным зонам контроля, маршрутам движения;
- контроль превышения скорости движения, отклонения от заданного маршрута движения, выход из зоны контроля.

Поддерживаются модели GSM/SMS/GPRS GPS-трекеров серий GlobalSat (TR-102, TR-203, TR-206 и пр.) и «Вояджер» (ООО «РИТМ» г. Санкт-Петербург (gost.e-ecolog.ru



3.3.4. ЗАО «Аргус-Спектр», г. Санкт - Петербург, подготовила к выпуску подсистему «Стрелец - ПРО», предназначенную для сотрудников силовых ведомств.

Подсистема работает в пределах действия системы беспроводной охранной сигнализации «Стрелец». Основной составной частью подсистемы является изделие «Браслет-Р», которое позволяет обеспечить функции контроля за перемещением и состоянием охраны, передачу тревожного извещения и оперативного персонального оповещения.

Особенности системы:
- До 2000 браслетов в подсистеме;
- Кнопка тревога/отбой;
- Вибровызов, звуковая и световая индикация;
- Персональное подтверждение доставки сигнала до оповещаемого;
- Дальность до 50 км (при ретрансляции)
- ГЛОНАСС/GPS;
- Детектор неподвижности/падения/
- Степень защиты IP67.

4. Примеры внедрения носимых средств позиционирования в деятельности подразделений вневедомственной охраны

В мае 2001 года между УВО при ГУВД г. Москвы и ЗАО «Гольфстрим охранные системы» было заключено дополнительное соглашение о реагировании на сигналы «Тревога», переданные клиентом с помощью телефонного аппарата стандарта GSM со встроенным GPS-приемником (далее терминалом). Суть данного проекта сводилась к возможности определения местоположения клиента, с помощью GPS технологии, и реагирования на сигналы «Тревога» мобильными группами вневедомственной охраны. При заключении договора на охрану, с клиентом, оговаривались адреса мест возможного его местонахождения (квартира, офис, загородный дом и т. д.) откуда может быть получен сигнал «ТРЕВОГА», и данные об автомобиле (автомобилях) клиента. Таким образом, терминал использовался как мобильная кнопка тревожной сигнализации. При получении сигнала «ТРЕВОГА» дежурный ПЦО связывался с клиентом и, представляясь кодовой фразой, пытался выяснить у клиента ситуацию и его местоположение. Если телефон не отвечал или от клиента было ясно, что помощь действительно нужна, дежурный выяснял, откуда поступил сигнал «ТРЕВОГА», и немедленно направлял по данному адресу экипаж территориального ОВО для внешнего осмотра, путем патрулирования.

При обнаружении по указанному адресу признаков состава преступления или правонарушения, наряд милиции принимал меры к задержанию лиц, совершающих противоправные действия. Если, прибыв по указанному адресу, наряд милиции не находил владельца телефона, он связывался с дежурным ОВО и выяснял, не поступили ли в систему новые сигналы с этого аппарата.

В качестве трекера наиболее широко использовались сотовые телефоны Benefon ESC и Benefon Track финской компании Benefon, оснащенные GPS-приемником и кнопкой SOS.

По состоянию на сегодняшнее время компания «Гольфстрим охранные системы» услугу «Мобильный телохранитель» не развивает по коммерческим соображениям, однако поддерживает оставшихся клиентов силами собственных групп оперативного реагирования.

ФГКУ «УВО ГУ МВД России по Алтайскому краю» внедрены в эксплуатацию 11 «Персональных GPS-трекеров» – «GlobalSat TR-203» и «GlobalSat TR-151». Местонахождение объекта определяется посредством системы спутникового позиционирования GPS, а передача данных через GPRS-

канал на сервер ФГКУ «УВО ГУ МВД России по Алтайскому краю» в систему спутникового мониторинга «Арго-Страж» разработки ЗАО «Навигационные системы» г. Омск. Данная система мониторинга позволяет определять как местонахождение охраняемого объекта, так и получение сигнала «Тревога» для организации выезда наряда группы задержания при срабатывании кнопки «SOS».

Филиалами ФГКУ УВО ГУ МВД России по Алтайскому краю внедряется в эксплуатацию РСПИ «Струна-5GSM», позволяющая использовать каналы сотовой связи в качестве каналов обмена информацией между пультовым и объектовым оборудованием. При использовании данной аппаратуры стало возможным внедрение услуги «мобильный телохранитель» (тревожная кнопка по каналу GSM с использованием сотового телефона клиента).

ФГКУ УВО МВД по Республике Башкортостан с использованием трекеров, подключенных к системе мониторинга подвижных объектов «Приток-МПО», заключено 112 договоров на оказание услуг с использованием трекеров в качестве мобильных средств экстренного вызова полиции. Внедрена функция системы «Приток-МПО» по мониторингу подвижных объектов при помощи устройств (планшетный компьютер, смартфон, сотовый телефон), имеющих в своем составе GPS-приемники с установленным программным модулем «Трекер-Андроид». Создан вэб-сайт на котором клиент, пользующийся услугами мониторинга подвижных объектов «Приток-МПО», после авторизации по имени пользователя и пароля, имеет возможность осуществлять контроль в реальном режиме времени местоположения подвижного объекта и просмотра архива событий по нему.

В ФГКУ УВО МВД по Республике Коми заключено 232 договора по предоставлению услуги «Мобильный телохранитель», которая позволяет пресекать правонарушения и преступления, передавая тревожные извещения посредством мобильного телефона, не требуя затрат на установку технических средств охраны и техническое обслуживание.

Кроме того, необходимо отметить, что ОПО ГУВО МВД России в 3 квартале 2014 года рассматривало образцы договоров на предоставление рядом подразделений вневедомственной охраны полиции услуг с применением носимых устройств позиционирования (трекеров). Среди этих подразделений Алтайский край, Удмуртская Республика, Республика Коми, Республика Башкортостан, Саратовская область. По результатам данных работ были выявлены следующие проблемные вопросы:

1. Названиями договоров и предметом договоров являются оказание услуг по выезду (вызову) или реагированию нарядами полиции при срабатывании трекеров, что противоречит пункту 25 части 1 статьи 12 Федерального закона от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ «О полиции», согласно которому на договорной основе полиция осуществляет только охрану имущества.

2. Кроме того, в связи с неоднозначным подходом к расчету и установлению порядка оплаты согласно условиям представленных договоров необходимо рассмотреть указанные договоры на предмет их соответствия Методике установления тарифов на оказываемые полицией услуги по охране имущества и объектов граждан и организаций, а также иные услуги, связанные

с обеспечением охраны имущества на договорной основе, утвержденной приказом МВД России от 30 декабря 2011 г. № 1345.

3. Договоры на предоставление подразделениями вневедомственной охраны полиции услуг с применением носимых устройств позиционирования (трекеров) в представленной редакции требуют приведения в соответствие с законодательством Российской Федерации, вышеуказанными замечаниями и предложениями.

Вместе с тем, следует учитывать, что использование мобильных телефонов в качестве средств тревожной сигнализации на стационарных объектах противоречит требованиям нормативных документов, определяющих техническую политику ГУВО МВД России:

в части, касающейся «Единых технических требований к объектовым подсистемам технических средств охраны (ТСО), предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны»:

- не позволяет подключить дополнительные неавтоматические (кнопки, педали и пр.) и автоматические охранные извещатели, предназначенные для формирования тревожного извещения вне зависимости от действия персонала при нападении или краже (п.3.1.1);
- конструктивное исполнение не предполагает возможность скрытой установки и незаметной от нападающего подачи сигнала тревоги (п. 3.2.3);
- отсутствие контроля системы питания со стороны станции мониторинга может привести к технической неготовности устройства в критической ситуации (п. 3.2.6)

в части, касающейся «Единых технических требований к системам передачи извещений, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны»:

- отсутствует возможность запроса состояния охраняемого объекта со стороны станции мониторинга (п. 7.1, 7.2);
- не предусмотрены меры, предотвращающие несанкционированное или не авторизованное управление устройством (п. 7.1);
- в данном техническом решении не предусмотрен альтернативный резервный канал передачи извещений (п. 7.1);
- не обеспечивается непрерывный контроль регистрации в сети GSM и передача соответствующего извещения на станцию мониторинга при отсутствии регистрации устройства в течение 5 минут и более (п. 7.2);
- не обеспечивается непрерывный контроль канала связи (п. 7.2, 7.3);
- отсутствует возможность контроля финансовых средств на счету SIM-карты и формирование соответствующего предупреждение (пользователю или ПЦН) при снижении баланса ниже заданного критического уровня (п. 7.2).

Кроме того, данное техническое решение не учитывает следующих факторов:

- системы с использованием GSM - каналов связи легко подавляются широко распространенными и доступными средствами;
- ограниченная пропускная способность каналов связи базовых станций приводит к резкому ухудшению работы системы при пиковых нагрузках;

- возможность использования устройства в зонах неустойчивого сигнала оператора сотовой связи;

- отсутствует возможность отслеживания текущего местоположения тревожного устройства при его перемещении внутри охраняемого объекта и за его пределами;

- функциональные неудобства в работе, связанные с необходимостью многократного нажатия различных кнопок на телефоне (разблокирование, вызов), необходимостью постоянного контроля со стороны пользователя степени зарядки и платежного баланса.

5. Уязвимости устройств используемых как средства навигации

Использование ряда персональных навигационных устройств, представленных на отечественном рынке, в качестве средств охранной сигнализации осложняется из-за наличия в них прямых и косвенных уязвимостей.

К прямым уязвимостям относятся возможности повреждения, изменения, перехвата протокола обмена данными для определения местоположения устройства. Например, в спутниковой системе Globalstar (SmartOne, SmartOne B и SmartOne C) специалистами по безопасности из компании Synack обнаружено, что используемая сеть передачи данных Simplex не шифрует трафик, не требует аутентификации и, соответственно, может быть подвержена постороннему вмешательству. Используемая сеть передачи данных позволяет осуществить злоумышленнику перехват, подмену или блокировку трафика. По заявлению специалистов компании Synack реализация подобных деструктивных возможна с использованием универсальных периферийных устройств программного радио (Universal Software Radio Peripheral – USRP).

К косвенным уязвимостям относятся возможности злоумышленного повреждения, деактивации, или иного воздействия на устройства позиционирования. Наиболее широко подобные уязвимости распространены на смартфонах и сотовых телефонах со специальным программным обеспечением. Широко известными, на сегодняшний день, примерами уязвимостей на операционной системе Android являются вредоносная программа StageFright, уязвимость в браузере Chrome для Android, которая затрагивает буквально все Android-смартфоны, и многие прочие.

Некоторые из них допускают удаленное выполнение кода, и могут быть инициированы при получении MMS-сообщения, загрузке через браузер специально обработанного видеофайла или открытии веб-страницы со встроенным мультимедийным контентом. Открывается множество потенциальных направлений для атак. Для активации уязвимости пользователю не обязательно запускать вредоносные файлы, достаточно простого их копирования. Возможности злоумышленников по эксплуатации найденной уязвимости зависят от конкретного устройства: вредоносный код будет выполняться с полномочиями, которыми Stagefright располагает в системе. В основном, атакующие получат доступ к микрофону, камере и внешнему разделу хранения, но не смогут устанавливать приложения или получать доступ к внутренним данным. При этом на около 50% затронутых устройств Stagefright

имеет системные привилегии, что упрощает получение доступа root и полного контроля над устройством. Следует учитывать, что исправления программного обеспечения устройств на базе Android старше 18 месяцев обычно прекращаются полностью. Кроме того, подобные исправления не распространяются для сторонних прошивок программного обеспечения Android (например, CyanogenMod).

Примером косвенной уязвимости для устройств с использованием операционной системы iOS (Apple) может являться получение SMS- или Push-Push-сообщения с набором определенных символов, содержащих шрифты различных кодировок, что вызывает крах графической подсистемы или перезагрузку устройства.

Кроме прямых и косвенных уязвимостей, при использовании смартфонов или сотовых телефонов со специальным программным обеспечением в качестве средств индивидуальной тревожной сигнализации, следует учитывать их устойчивость к воздействию внешних климатических факторов (влажности, температуры).

6. Выводы

Носимые средства позиционирования (трекеры), обеспечивающие передачу информации по каналам сотовой связи, в качестве средств индивидуальной тревожной сигнализации могут быть использованы в деятельности подразделений вневедомственной охраны полиции в качестве дополнительного элемента комплекса мер личной безопасности сотрудника при осуществлении служебной деятельности.

Оказание подразделениями вневедомственной охраны договорных услуг с использованием носимых средств позиционирования считаем нецелесообразным.

Учитывая ряд возможных уязвимостей смартфонов и сотовых телефонов со специальным программным обеспечением, а также широкий разброс их технических параметров (погрешность позиционирования, устойчивость к физическим и климатическим воздействиям) считаем ненадежным использование средств мобильной связи в качестве элемента систем тревожной сигнализации.

Результаты проведенных работ подтверждают необходимость формирования критериев выбора персональных навигационных устройств и определения технических требований к подсистемам для использования в подразделениях вневедомственной охраны полиции на подсистемы тревожной сигнализации на основе персональных навигационных устройств.

gost.e-ecolog.ru