

УДК 621.396.2

В.П. Богдан

## БЛОКУВАННЯ ЗАСОБІВ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА БЕЗДРОТОВОГО ДОСТУПУ

*Викладено огляд сучасних світових технологій блокування радіоканалів стільникового зв'язку; розглянуто можливість використання певної технології для створення пристрою тимчасового блокування радіоканалів стільникового зв'язку і бездротового доступу щодо застосування для виконання поставлених завдань у сфері діяльності ОВС України.*

**Ключові слова:** *стільниковий зв'язок, блокатор, генератор перешкод.*

*Изложен обзор современных мировых технологий блокировки радиоканалов сотовой связи, рассмотрена возможность использования определенной технологии для создания устройства временной блокировки радиоканалов сотовой связи и беспроводного доступа применительно к выполнению поставленных задач в сфере деятельности ОВД Украины.*

**Ключевые слова:** *сотовая связь, блокиратор, генератор помех.*

*The paper describes an overview of modern world technologies blocking cellular radio channels, as well as the ability to use certain technologies to create a device temporarily blocking cellular radio channels and wireless access for the application to perform tasks in the field of Internal Affairs of Ukraine.*

**Keywords:** *cellular link, locker, generator noise.*

Стрімкий розвиток стільникового зв'язку створив серйозну проблему, яка стосується інформаційної безпеки. Це пов'язано передовсім із тим, що мобільні телефони за своїми розмірами та іншими характеристиками наблизилися до спеціальних технічних засобів і виявити їх при укрітті та нелегальному застосуванні є украй складним завданням. Стільниковий телефон можна розглядати як мініатюрний високоякісний підслуховуючий радіопристрій, здатний:

- передавати акустичну інформацію на будь-яку відстань каналом стільникового зв'язку. У цьому випадку телефон переводиться в режим передачі з ініціативи його власника;

- бути віддалено й негласно активованим без будь-якої індикації та без відома власника (так звані недекларовані можливості) навіть у вимкненому стані. Для фахівця в галузі інформаційної безпеки ця характеристика означає наявність у стільникового телефону можливості дистанційного управління і, відповідно, приведення в дію функції підслуховування в будь-який момент часу;

- мати якісний вбудований диктофон, який також може бути активований різними способами.

На сьогодні відомо ряд способів захисту конфіденційної інформації від підслуховування за допомогою стільникових телефонів. Один з них – організаційно-режимні заходи, які повинні забезпечити вилучення стільникових телефонів при спробі перегляду контрольованого приміщення. Інший спосіб захисту зводиться

до виявлення різними методами (насамперед технічними) стільникових телефонів на контрольованому об'єкті.

Крім того, існують способи запобігання можливості підслуховування та запису мовної інформації за допомогою блокування (або придушення) нормальної роботи апаратури.

Накопичений досвід боротьби з підслуховуванням свідчить про те, що організаційно-режимні заходи, що запобігають (або забороняють) спробам вносити стільникові телефони на захищений об'єкт, є широко використовуваними, але ефективність таких заходів низька. Це пов'язано з тим, що проконтролювати виконання організаційно-режимних заходів досить складно тому, що, по-перше, розглянута апаратура має невеликі розміри, а, по-друге, цей вид технічних засобів може бути закамouflований практично під будь-який предмет побуту.

З точки зору якості та ціни найбільш ефективним способом запобігання витоку мовної інформації на цей час є застосування блокувальників стільникових телефонів, що реалізуються на основі постановки різного роду електромагнітних перешкод. Основними характеристиками блокувальників є дальність та зона придушення. Природно, однією з важливих характеристик блокувальників є надійність придушення.

Фахівцями ДНДІ МВС України минулого року було проведено роботу з дослідження принципів дії, сфери застосування, способів виконання ряду блокувальників стільникового зв'язку на предмет можливості використання органами внутрішніх справ України при виконанні покладених на них завдань. Для ГУБОЗ МВС України було створено макетний зразок переносного блокувальника стільникового зв'язку.

#### СПОСОБИ БЛОКУВАННЯ

##### **Постановка акустичної перешкоди**

Спосіб ґрунтується на детектуванні сигналу виклику телефону і постановки акустичної перешкоди для блокування мікрофона.

До пристроїв цього класу належать вироби зразка "Кокон". Дальність дії цих пристроїв складає не більше 30 см. Їх призначення – захист власного телефону від несанкціонованого дистанційного прослуховування за рахунок постановки акустичної перешкоди на мікрофон стільникового телефону. Ці пристрої не придатні для придушення телефону співрозмовника.

##### **Генератори високочастотного шуму**

Створюють радіочастотні перешкоди і не дозволяють телефону зв'язатися з базовою станцією (до речі, найпоширеніше сьогодні рішення).

Дальність придушення становить від 4–25 до 40–50 метрів – залежно від розташування приміщення відносно базової станції й потужності генератора перешкод. Такий генератор повинен створювати шумовий сигнал тільки в діапазоні роботи засобів мобільного зв'язку та не створювати перешкод іншим хвильовим пристроям. Потужні генератори, які використовуються фахівцями зі знешкодження вибухових речовин, блокують стільникові телефони, що застосовуються для дистанційного підризу бомб.

##### **Генератори "Білого шуму"**

"Білий шум" являє собою стаціонарний шум, складові спектра якого розподілені рівномірно по всьому діапазону частот. Прикладами класичного білого шуму є шум водоспаду, або шум діода Шоттки на клемниках високого опору.

Назву свою отримав від світла, що містить електромагнітні хвилі частот повного видимого спектра електромагнітного випромінювання.

#### **Загороджувальна перешкода**

Для блокування стільникового телефону використовується вузькосмугова загороджувальна перешкода, що порушує канал зв'язку. У разі застосування цієї логіки для придушення стільникового зв'язку, перешкоду можна ставити або в прямому каналі, пригнічуючи приймач стільникового телефону, або в зворотному каналі, забиваючи сигнал передавача стільникового телефону в приймачі базової станції. Однак оскільки стільниковий телефон в мережі під час сеансу зв'язку перебуває під постійним контролем і управлінням базової станції, можна блокувати прийом сигналів управління.

#### **“Інтелектуальні” пристрої**

Так звані “інтелектуальні” пристрої, що використовують функцію виявлення телефону і передають сигнали операторові стільникового зв'язку, інформуючи його про те, що цей телефон знаходиться в “тихій” зоні. Оператор автоматично забороняє вхідні дзвінки до тих пір, доки телефон не вийде з цієї зони.

#### **Маяки**

Використовуючи технологію Bluetooth або IR-порт, пристрої автоматично переводять будь-який сумісний телефон в режим “мовчання”. Цей тип блокувальників зустрічається досить рідко.

#### **Пасивний захист**

Крім активних способів блокування стільникових телефонів, існують і пасивні. Спеціальні екрануючі електромагнітні панелі (Faraday Cage), розроблені японським інженером Хайдео Ока (Hideo Oka), використовують пасивне блокування сигналів стільникового зв'язку. Дерев'яні панелі з тонкими пластинами з нікель-цинкового сплаву блокують до 97 % випромінювання радіохвиль. Такі панелі вже надійшли у продаж в США і інших країнах, де заборонено використання активних генераторів шуму. Дійсно, наразі не існує норм на сертифікацію будівель, що забезпечують необхідний рівень пропускну здатності сигналу.

#### **ПОБУДОВА ТА ПРИНЦИП ДІЇ**

У загальному випадку блокувач стільникового зв'язку складається з антенної системи, підсилювача потужності, генератора перешкод і джерела живлення.

Антенна система блокувача в простому випадку являє собою спрямований випромінювач відповідного діапазону частот, що формує електромагнітне поле в необхідному просторовому секторі. “Питомий” кут (фахівці називають його тілесний кут) зони придушення такого пристрою зазвичай становить не менше 80°. В інших випадках антенна система може бути двоканальною, наприклад, для створення більш складних зон придушення. Однією з найбільш зручних у використанні конструкцій блокувача є носимий блокувач, який може бути закамфльований у кейсі або барсетці, котрий також використовується для придушення цифрових диктофонів.

До речі, придушити диктофон стільникового телефону – дуже непросте завдання. Справа в тому, що виробники вжили жорстких заходів щодо його екранування, через те, що в безпосередній близькості працює передавач телефону, а його робота не повинна позначатися на роботі диктофона.

Блокувальники стільникових телефонів вирішують одразу дві зазначені вище проблеми: захист від використання телефону як звичайного радіопередавача для

передачі акустичної інформації і захист від нелегального прослуховування переговорів за негласної активації стільникового телефону.

Яким чином працює пристрій?

Коли включити пристрій (встановити акумулятор або підключити його до електромережі), то через деякий час почнеться придушення сигналів мобільних телефонів. Мобільні телефони, що працюють в стандартах GSM або 3G і знаходяться в цей момент в зоні дії блокувача, будуть просто недосяжні. Вони не зможуть приймати повідомлення, дані та дзвінки. Зоною дії блокувача є куля певного діаметру (рис. 1).

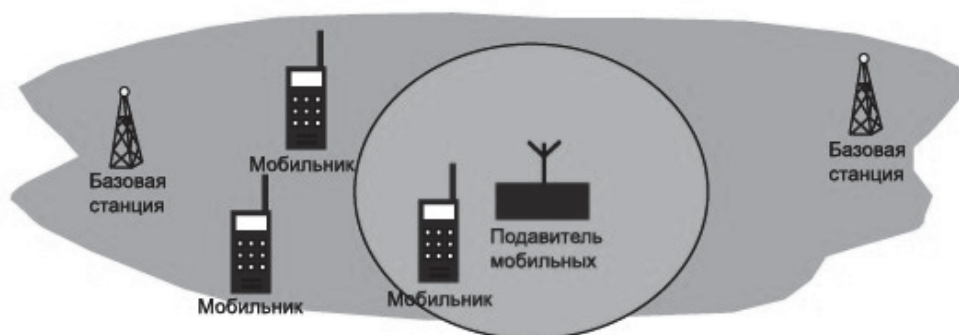


Рис. 1. Схематичне зображення території дії блокувача стільникового зв'язку

Усі телефони, які знаходяться всередині цієї кулі, будуть “Поза мережею” (рис. 2).

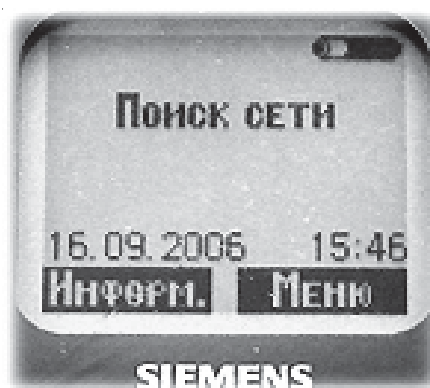


Рис. 2. Телефон “Поза мережею”

## БЛОКУВАЧІ ЗАСОБІВ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ І БЕЗДРОТОВОГО ДОСТУПУ

Останніми роками для перехоплення мовної інформації все частіше стали застосовуватися мобільні телефони стільникового зв'язку, а також електронні пристрої перехоплення інформації (закладні пристрої), побудовані на їх базі. Причому для прослуховування розмов, що проводяться в приміщеннях, можуть використовуватися як спеціально розроблені і доопрацьовані стільникові телефони, так і типові, куплені у звичайному магазині (“звичайні” мобільні телефони).

Існує чимало компаній, що випускають мобільні телефони з модифікованими шпигунськими функціями. Наприклад, англійська фірма GSM Spy спеціалізується на модифікації стільникових телефонів компанії Siemens, а італійська Endoacustica – на модифікації стільникових телефонів Nokia.

Перший найбільш дешевий тип модифікованого телефону носить назву “switched off” (вимкнений). Спеціальна програма змінює режим роботи мобільного телефону при прийомі вхідних дзвінків.

При встановленні найпростішого варіанту такої програми мобільний телефон при прийомі вхідного дзвінка переходить в режим автовідповідача без видимих ознак вхідного дзвінка (телефон не “видає” світлових, звукових або вібраційних сигналів). При встановленні більш складної програми мобільний телефон переходить в режим автовідповідача без видимих ознак вхідного дзвінка тільки при прийомі вхідного дзвінка з певного “контрольного телефону”, при цьому прийом вхідних дзвінків із номерів інших телефонів здійснюється в звичайному порядку.

Більш дорогий тип виконання модифікованого телефону – так званий “spy-phone” (шпигунський телефон). У цьому апараті “вшиті” два номери. Вхідні та вихідні дзвінки з першого (відомого) номера здійснюються подібно до звичайного телефону. Вхідні дзвінки на другий (таємний) номер приймаються таємно, без видимих ознак вхідного дзвінка.

Найбільш ефективним і дешевим способом захисту виділених приміщень від перехоплення мовленнєвої інформації технічними засобами, побудованими на базі засобів стільникового зв'язку, є використання блокувачів (заглушувачів) стільникового зв'язку, які можна розділити на три групи.

До першої групи належать блокувачі стільникового зв'язку, що являють собою генератори радіоперешкод із ручним керуванням, які забезпечують постановку загороджувальної шумової перешкоди в діапазоні частот роботи базових станцій відповідного стандарту, тобто на частотах прийому мобільних телефонів стільникового зв'язку.

Однією з основних характеристик блокувачів стільникового зв'язку є радіус зони придушення, який залежить не тільки від потужності генератора перешкод, а й від віддалення базової станції: чим далі базова станція від місця установки блокувача, тим більша дальність придушення. В умовах міста при потужності перешкодного сигналу 1–2 Вт дальність придушення засобів стільникового зв'язку зазвичай становить від 3 до 10 м. В деяких блокувачах передбачено регулювання вихідної потужності в межах 10–20 дБ, що дозволяє встановити необхідну для приміщення зону придушення.

З метою забезпечення прихованості застосування блокувачі можуть камуфлюватися під різні предмети, наприклад, настільний годинник, радіоприймач, стільниковий телефон або пачку сигарет.

Основною перевагою блокувачів першого типу є простота конструкції, а недоліком – те, що постановка перешкод розпочинається одразу після включення генератора, незалежно від того, працюють на випромінювання телефони стільникового зв'язку у виділеному приміщенні чи ні.

До другої групи належать блокувачі стільникового зв'язку з блоком управління включенням генераторів перешкод. До складу блоку управління входять багатоканальний приймач індикаторного типу з пристроєм управління включенням генераторів перешкод.

Принцип роботи приймача аналогічний принципу роботи індикатора електромагнітного поля. При встановленні зв'язку, тобто при відповіді на сигнал виклику або передачі сигналу виклику, передавач мобільного телефону стільникового зв'язку включається на випромінювання. Високочастотний радіосигнал, викликаний цим випромінюванням, наводиться в антені приймача, через атенюатор і смуговий фільтр частотного діапазону відповідного стандарту стільникового зв'язку надходить на підсилювач, а потім – на діодний детектор і підсилювач постійного струму. З виходу підсилювача сигнал надходить на пороговий пристрій. У разі перевищення встановленого порогу сигнал надходить на пристрій управління, який видає команду (сигнал) в блок живлення на включення генератора перешкод відповідного діапазону частот. Передавач перешкод включається на короткий проміжок часу, як правило, на кілька секунд. При постановці ширококугової загороджувальної перешкоди відбувається зрив сеансу зв'язку. Приймач може бути вбудований в корпус блокувача або ж виконаний у вигляді окремого блоку (модуля).

“Інтелектуальні” блокувачі стільникового зв'язку належать до третьої групи заглушувачів і відрізняються від другої групи наявністю в своєму складі приймального пристрою блоку цифрової обробки сигналів.

Приймач блокувача протягом короткого інтервалу часу (близько 300 мкс) виявляє в підконтрольній зоні випромінювання, такого, що входить у зв'язок або працює в режимі передачі інформації мобільного телефону, обчислює номер частотного каналу та тимчасовий слот, виділений цьому телефону. Після встановлення частотно-часових параметрів виявленого мобільного телефону передавач перешкод налаштовується на частотний канал управління цим телефоном базовою станцією. Постановка завад здійснюється в моменти часу передачі сигналів управління базовою станцією короткими імпульсами тривалістю по 300 мкс кожен, що відбуваються в період 4,616 мс. Сумарний час випромінювання перешкодного сигналу для придушення мобільного телефону при установленні зв'язку не перевищує 0,05–0,07 с. В якості перешкодного використовується сигнал типу несівної, модульованої гармонійним синусоїдальним сигналом. Ширина спектра сигналу не перевищує кількох десятків кілогерц.

При виявленні приймачем режиму роботи мобільного телефону зі стрибками по частоті (“frequency hopping”) блокувач переходить в режим постановки загороджувальної перешкоди у всьому діапазоні частот роботи базових станцій цього стандарту зв'язку. При цьому радіус зони блокування істотно зменшується.

Таким чином, при постановці перешкоди забезпечується неможливість здійснення вихідних і вхідних дзвінків, прийому і відправлення SMS, а також переривається вже встановлений сеанс зв'язку.

Як правило, “інтелектуальні” блокувачі розробляються для придушення телефонів стільникового зв'язку відповідного стандарту, однак випускаються і блокувачі, що забезпечують придушення телефонів стільникового зв'язку декількох стандартів.

На базі керованих блокувачів другого і третього типів будуються розподілені системи, призначені для придушення стільникового зв'язку в декількох великих приміщеннях, залах, поверхах, окремо розташованих будівлях або на закритих територіях. При цьому в кожному із захисних приміщень встановлюється блокувачі, які об'єднуються в локальну мережу.

Для прокладки мережі можна користуватися будь-яким типом шини: крученою парою, оптоволоконном, радіоканалом і т. д.

Кожен блокувач вирішує індивідуальні завдання придушення стільникового зв'язку в певному приміщенні. Налаштування блокувача здійснюється відповідно до його індивідуальних особливостей розміщення.

Інформація про вихід в ефір мобільних телефонів у підконтрольних приміщеннях із зазначенням часу роботи і прив'язкою до конкретного приміщення надходить до керуючого комп'ютера локальною мережею.

З керуючого комп'ютера можна дистанційно проводити вмикання/вимикання режиму придушення окремих блокувачів, регулювати зону придушення і здійснювати діагностику працездатності системи.

Поряд із засобами стільникового зв'язку для передачі інформації, перехопленої закладними пристроями, широко використовуються засоби бездротового доступу Wi-Fi, Bluetooth, Wi-Max та ін. Для їх придушення використовуються спеціальні блокувачі, принципи побудови яких практично не відрізняються від принципів побудови блокувачів стільникового зв'язку. Як правило, такі блокувачі створюють загороджувальну за частотою перешкоду, що перекриває весь частотний діапазон.

Для комплексного захисту виділених приміщень можуть використовуватися мультистандартні блокувачі, що включають як придушувачі стільникового зв'язку, так і придушувачі засобів бездротового доступу. Установка в виділених приміщеннях блокувачів стільникового зв'язку і засобів бездротового доступу виключить можливість перехоплення конфіденційних розмов як з використанням стільникових телефонів, так і з використанням електронних пристроїв перехоплення інформації, побудованих на основі засобів стільникового зв'язку і бездротового доступу.

#### СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

За впровадження подібних пристроїв у життя виступають власники та відвідувачі театрів, концертних залів, ресторанів та інших закладів, де дзвінки мобільного телефону здатні заподіяти незручність. Треба сказати, що їхні побажання були почуті. Так, наприклад, канадська компанія Industry Canada проводить консультації з питання блокування стільникових телефонів в різних громадських місцях – від екзаменаційних кімнат до електростанцій, де використання стільникових телефонів заборонено з метою безпеки.

Величезний попит на блокувачі стільникової телефонії і в середньоазійських державах, де вони використовуються для блокування дзвінків в храмах і мечетях. У Франції розглядається закон, що дозволяє установку мобільних глушилок у бібліотеках і музеях.

Блокувачі мобільних телефонів використовують на закритих об'єктах. Існують об'єкти, де використання стільникових телефонів не тільки небажане, а й заборонене. При вході в ці установи відвідувачам рекомендують вимикати мобільні телефони, щоб уникнути витоку закритої інформації. До числа таких об'єктів відносяться: АЕС, військові установи, установи системи ОВС та відбування покарань. Блокувач стільникового зв'язку запобігає можливості настання тяжких наслідків, якщо відвідувачу все ж таки вдасться пронести мобільний телефон.

Іноді може бути небажаним використання стільникового телефону всередині офісу, безумовно, в залах засідань і переговорних кімнатах, в приміщеннях та будівлях правоохоронних органів. Використання мобільного телефону забороняється всередині багатьох державних установ та режимних підприємств, що працюють з державною таємницею. Нарешті, як уже було зазначено, дотримання тиші необхідне в музеях, концертних залах, церквах та навчальних аудиторіях.

Блокувачі стільникового зв'язку використовують для захисту від терористичних атак. Дедалі частіше доводиться чути про теракти по всьому світу, де в якості радіопідживача використовується звичайний стільниковий телефон.

Таким чином, розгляд цього матеріалу свідчить про те, що для боротьби з несанкціонованим використанням стільникового телефону є досить прості технічні заходи протидії. Більше того, представлений матеріал показує, що завдяки невеликим габаритам, простоті застосування й особливостям виконання зазначені прилади можуть використовуватися в різних ситуаціях, включаючи і приховане застосування.

Блокувач стільникового зв'язку в будь-якому виконанні від портативного або прихованого до потужного стаціонарного може використовуватися у різних сферах діяльності органів внутрішніх справ України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розробка спеціального пристрою для тимчасового блокування радіоканалів стільникового зв'язку : Матеріали виконання НДР (шифр "Блокувач").
2. Інформативні матеріали виставок "Безпека 2012" та "Зброя та безпека 2012".
3. Лукин Е. Блокаторы сотовой связи / Е. Лукин. – 2010.
4. "ХОРОШО ШУМИМ!.. или частный взгляд на системы виброакустического шумления" / Д.В. Осломенко, А.Г. Дроздов, В.В. Лысов, С.Н. Гирин. – 2011.

Отримано 01.04.2013