

Технічні науки

УДК 656.7:656.8

Кудиненко Микола Віталійович

старший судовий експерт

Харківський науково-дослідний

експертно-криміналістичний центр МВС

Kudynenko Mykola

Senior Forensic Expert

Kharkiv Scientific Research Forensic Center of the

Ministry of Internal Affairs of Ukraine

**ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПРОСЛУХОВУВАННЯ. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ
ПРИДУШЕННЯ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ЗАПИСУ
TECHNICAL MEANS OF LISTENING. METHODS AND MEANS OF
SUPPRESSING UNAUTHORIZED RECORDING**

Анотація. Вступ. Мовна інформація є одним із основних джерел отримання даних, про особисте життя людини, фінансовий стан, науково – дослідної, виробничої діяльності підприємства, тобто відомості, які не підлягають широкому розголосу. Незважаючи на те, що значну роль відіграють автоматизовані інформаційні системи, мовна інформація в потоках повідомлень як і раніше носить переважний характер. (близько 80% всього потоку інформації). На сьогоднішній день важливу роль у веденні ділових відносин відіграють переговори, деякі з яких не повинні бути розголошені, оскільки їх витік може нанести великий збиток не тільки компанії, корпорації, а навіть цілій державі, тому кожен власник інформації намагається приховати зміст розмови. Зважаючи на стрімкий розвиток технічних засобів технічної розвідки все важче приховати мовну інформацію. За рахунок того, що інформація має ціну, конкуруючі сторони

мають ціль заволодіти нею, прибігаючи до шпигунських методів. Дослідження технічних засобів прослуховування дає можливість моделювання каналу витоку інформації, що в свою чергу підвищує ймовірність успішної протидії з застосуванням способів та методів витоку інформації. Постає необхідність дослідження технічних засобів прослуховування за для ведення ефективної боротьби з прослуховуванням.

Мета. Метою дослідження є вивчення технічних засобів прослуховування за допомогою яких відбувається зняття мовної інформації та створення ефективної протидії несанкціонованому доступу до інформації.

Результати. У науковій статті показано різні способи захисту мовної інформації: організаційні заходи, інженерно – технічні та технічні заходи. Використання тих чи інших способів захисту не може гарантувати стовідсотковий захист від несанкціонованого витоку інформації, а саме запис на диктофон мовної інформації.

Перспективи. В подальших наукових дослідженнях пропонується удосконалення методів та способів запобігання несанкціонованому прослуховуванню, аналіз нових загроз та їх протидії. Це надасть змогу підвищити відсоток запобігання витоку інформації по технічним каналам та створення ефективного комплексного захисту інформації.

Ключові слова: сигнал, коливання, інформація, диктофон.

Summary. Language information is one of the main sources of obtaining data on a person's personal life, financial condition, research, production activities of the enterprise, that is, information that is not subject to wide publicity. Although automated information systems play a significant role, voice information in message streams is still predominant. (about 80% of the total flow of information). To date, an important role in the conduct of business relations is played by negotiations, some of which should not be disclosed, since their leakage

can cause great damage not only to the company, corporation, but even to the whole state, so each owner of information tries to hide the content of the conversation. Due to the rapid development of technical intelligence, it is increasingly difficult to hide language information. Due to the fact that the information has a price, competing parties have the goal to take possession of it, resorting to spy methods. The study of technical means of listening makes it possible to simulate the channel of information leakage, which in turn increases the likelihood of successful counteraction using methods and methods of information leakage. There is a need to study the technical means of listening for conducting an effective fight against listening.

Key words: *signal, oscillation, information, voice recorder.*

Постановка проблеми. Мовна інформація є одним із основних джерел отримання даних, про особисте життя людини, фінансовий стан, науково – дослідної, виробничої діяльності підприємства, тобто відомості, які не підлягають широкому розголосу. Незважаючи на те, що значну роль відіграють автоматизовані інформаційні системи, мовна інформація в потоках повідомлень як і раніше носить переважний характер. (близько 80% всього потоку інформації). На сьогоднішній день важливу роль у веденні ділових відносин відіграють переговори, деякі з яких не повинні бути розголошені, оскільки їх витік може нанести великий збиток не тільки компанії, корпорації, а навіть цілій державі, тому кожен власник інформації намагається приховати зміст розмови. Зважаючи на стрімкий розвиток технічних засобів технічної розвідки все важче приховати мовну інформацію. За рахунок того, що інформація має ціну, конкуруючі сторони мають ціль заволодіти нею, прибігаючи до шпигунських методів.

Виклад основного матеріалу. Безпосереднє (вухами) підслуховування обмежене малою відстанню від джерела звуку – в кращому випадку близько десяти метрів. Мала дальність безпосереднього

підслуховування обумовлена не тільки малою потужністю акустичних сигналів і великим загасанням їх в середовищі поширення, але і тим, що вуха людини мають широку діаграму спрямованості (близьку до 180 °), в силу чого на барабанну перетинку надходять практично всі зовнішні акустичні шуми.

Крім того, шуми піднімають поріг чутливості слухової системи людини. Але одночасно це фізіологічне властивість слуховий системи людини дозволяє йому адаптуватися до зашумленості середовища проживання, наприклад в житлових приміщеннях біля транспортних магістралей великого міста. Для безпосереднього підслуховування в умовах міста зловмисникові необхідно наблизитися до джерела інформації на кілька метрів, що істотно погіршує скритність добування інформації.

Технічні засоби підслуховування розширюють і доповнюють можливості слуховий системи людини за рахунок [1]:

- прийому і прослуховування акустичних сигналів, що поширюються в воді і твердих тілах;
- підвищення дальності підслуховування мовної інформації в порівнянні з безпосереднім підслуховуванням;
- корекції спектра акустичного сигналу, що поширюється в середовищі з нерівномірною амплітудно–частотної характеристикою коефіцієнта передачі або загасання;
- виділення акустичного сигналу з суміші його і шумів;
- прослуховування мови, що виділяється з перехоплених радіо сигналів і електричних сигналів функціональних каналів зв'язку і з сигналів побічних випромінювань і наведень;
- ретрансляції видобувається мовної інформації на як завгодно велику відстань.

Конкретний спосіб підслуховування реалізується з використанням відповідних технічних засобів. Сукупність технічних засобів, що

забезпечують функції добування семантичної і ознакової акустичної інформації, являє собою комплекс засобів підслуховування.

Основною частиною комплексу є акустичний приймач. Він виробляє селекцію по простору і частоті акустичних сигналів, що поширюються в атмосфері, воді, твердих тілах, перетворює їх в електричні сигнали, підсилює і обробляє електричні сигнали і перетворює їх в акустичну хвилю для забезпечення сприйняття інформації слуховий системою людини. Акустичний приймач містить акустоелектричних перетворювач, селективний підсилювач і електроакустичний перетворювач (телефон, гучномовець). Електричний сигнал перетворюють в акустичний сигнал, що сприймається людиною, гучномовці та телефони. За способом перетворення електричних сигналів гучномовці поділяються на електродинамічні, електромагнітні, електростатичні, п'єзоелектричні і ін., З вигляду випромінювання – на гучномовці безпосереднього випромінювання, дифузорованого і рупорні, по відтворюваному діапазону частот – на широкосмугові, низькочастотні, середньо– і високочастотні [1]. Значення потужності гучномовців утворюють стандартний ряд в діапазоні 0,1–50 Вт.

Для прихованого підслуховування мовної інформації і її реєстрації широко застосовуються диктофони з вбудованими та винесеними мікрофонами. Прихована запис інформації проводиться з метою [3]:

- «Документування» бесіди або телефонної розмови для економії часу при складанні звіту або для подальшого аналізу розмови;
- реєстрації важко запам'ятовується під час розмови інформації;
- використання запису для здійснення впливу на співрозмовника або надання її в якості доказу будь-яких його обіцянок і висловлювань, збору матеріалів про конкурентів, зловмисників та інші;
- отримання голосового зразка співрозмовника для подальшої ідентифікації при підслуховування;
- реєстрації власних пропозицій для їх подальшого аналізу;

– записи розмови в приміщенні під час відсутності власника диктофона.

Диктофони по принципам роботи діляться на кінематичні (з стрічкопротяжним механізмом для забезпечення запису на магнітну стрічку або металеву дріт) і цифрові [1; 4].

Диктофон, як електронний пристрій можна уявити у вигляді двох підсистем:

- підсистема перетворення акустичного сигналу в електричний;
- підсистему накопичення інформації.

Підсистеми перетворення акустичних сигналів в електричні, як правило, складається з:

- Мікрофона, частіше всього – електретного типу;
- Підсилювача низьких частот – сигналу. В сучасних диктофонах зазвичай застосовуються підсилювачі з логарифмічною характеристикою або з автоматичним регулюванням підсилення. Вони мають великий динамічний діапазон по рівню вхідного сигналу, який є одним із показників класичності пристрою.

- Аналогово-цифрові перетворювачі. Застосовується тільки для цифрових диктофонів, використовуючи в якості блока пам'яті електронні пристрої або магнітну стрічку.

Підсистеми перетворення акустичного сигналу найбільш схильна під дії зовнішніх електромагнітних полів. Практично кожен елемент цієї підсистеми може бути виведений із нормального режиму роботи за допомогою наведеної завади.

З виходу мікрофона на підсилювач поступають електричні сигнали, рівень яких, в кращому випадку, вимірюються долями мілівольта. Завада при адаптивному накладенні може придушити корисний сигнал. Підсилювачі з автоматичним регулюванням підсилення або з логарифмічною характеристикою виконуються, як правило, з сильним

зворотнім зв'язком, який характеризується постійним часом спрацювання та відновлення. Тому вплив перешкоди, який перевищує рівень корисного сигналу, може придушити його, навантажуючи вхідні каскади підсилювача. Таким чином корисний сигнал може виявитися під порогом реальної чутливості підсилювача. Для цієї мети найбільш ефективна імпульсна завада, корельована з мовним сигналом.

Аналого-цифровий перетворювач також схильний від дії завади за двома шляхами:

– Аналого-цифрові перетворювачі, які використовуються в диктофонах, як правило, розраховані на рівень вхідного сигналу значно перевищуючий рівень шуму. При співвідношенні сигнал/шум, що дорівнює одиниці, перетворювач переходить в нелінійний режим, що значно зменшує дане співвідношення на виході. Тому потрапляння завади в полосу мовного сигналу викликає збій в роботі аналого-цифрового перетворювача.

– Аналого-цифровий перетворювач потребує якісної синхронізації по тактовій частоті. Завада, наведена на ланцюги генератора тактової частоти, виведе аналого-цифровий перетворювач з режиму синхронізації. При цьому диктофон не буде працювати як накопичувач інформації.

Кінематичні диктофони для таємного підслуховування відрізняються від побутових або професійних (використовуваних журналістами) демаскуючими ознаками зі зниженою інформативністю і можливістю скритного управління режимами роботи. Це досягається [2; 4]:

– зменшенням в результаті прецизійного виготовлення механічних вузлів акустичних шумів механізму протягування стрічки;

– мінімізацією побічних електромагнітних випромінювань за рахунок виключення з електричної схеми генераторів підмагнічування і стирання;

– екрануванням електромагнітного випромінювання колекторного двигуна;

- можливістю підключення виносного мікрофона;
- можливістю розміщення диктофона і його компонентів в одязі людини і таємного управління режимами роботи диктофона;
- високою автоматизацією роботи диктофона – установкою акустоавтомата, лічильника стрічки, автореверса, індикатора роботи і іншими елементами.

Запис мови в диктофонах проводиться на мікрокасету зі швидкістю 2,4 або 1,2 см / с, тривалість запису в залежності від швидкості і типу касети становить від 15 хв до 3 годин.

Металеві корпуси диктофона і додаткового кожуха–екрану істотно послаблюють електромагнітне випромінювання колекторного двигуна, але не виключають його виявлення на невеликій відстані в десятки см.

У цифрових диктофонах стрічкопротяжний механізм відсутній, а запис мовної інформації проводиться в цифровій формі на напівпровідникових запам'ятовуючих пристроях. Відсутність в цифрових диктофонах механізму протягування стрічки виключає акустичні шуми, але в якості його демаскуючої ознаки проявляються високочастотні випромінювання, створювані імпульсами тактової частоти аналого–цифрового перетворювача і напівпровідникової пам'яті [3].

Необхідно відмітити, що професійні цифрові диктофони мають вельми серйозні конструктивні і схемотехнічні методи захисту вузлів, схильних під дію завад. Тому можна відзначити, що дія завади на деякі цифрові диктофони в порівнянні з аналоговими.

В даний час, не зважаючи на заборону, згідно з діючим законодавством України, ймовірність витоку конфіденційної інформації, організованої за допомогою технічних засобів має високу вірогідність. Тому проблема запобігання несанкціонованому запису конфіденційної мовної інформації досі стоїть гостро.

Завдячуючи бурхливому розвитку електроніки малогабаритні диктофони мають високі експлуатаційні характеристики, які дозволяють записувати інформацію з високою якістю в самих важких умовах акустичної обстановки в автоматичному режимі. Різноманіття типів диктофонів від аналогових пристроїв широкого застосування до професійних цифрових дозволяючи задовольнити любі споживчі вимоги для проведення запланованих заходів.

Мовна інформація, що передається по каналах зв'язку, захищається від прослуховування (закривається) з використанням різних методів придушення закладних пристроїв [3; 4].

Захист акустичної інформації в приміщеннях є важливим напрямком протидії підслуховування. Існує кілька методів захисту від прослуховування акустичних сигналів:

- організаційні заходи, дозволяючи вилучити диктофон при спробі занести в приміщення;
- виявлення його в процесі «роботи»;
- виключення можливості запису мовної інформації;
- звукоізоляція і звукопоглинання акустичного сигналу;
- зашумлення приміщень або твердого середовища для маскування акустичних сигналів;
- захист від несанкціонованого запису мовної інформації на диктофон;
- виявлення і вилучення заставних пристроїв.

Організаційні заходи, запобігаючи спробу занести диктофон в приміщення, можуть використовувати в дуже окремих випадках, а ефективність застосування може бути вельми низькою. З урахуванням технологічних досліджень цей вид технічних засобів може бути замаскований майже під любий предмет інтер'єру або аксесуар. Крім того, законодавство обмежує способи виявлення диктофонів у відвідувачів [1].

Для запобігання несанкціонованого запису мовної інформації необхідно мати засоби виявлення працюючого диктофона і засобів впливу на нього, в результаті якого якість запису знижується нижче допустимого рівня. Несанкціонована запис мовної інформації здійснюється спеціальними диктофонами, в яких знижені демаскуючі ознаки: безшумна робота механізму протягування стрічки, відсутні генератори підмагнічування і стирання, використовуються екрановані головки.

Найбільшу інформативність має низькочастотне пульсуюче магнітне поле працюючого електродвигуна. Слабке поле електродвигуна може бути виявлено на невеликій відстані. Пристрої захисту від запису мовної інформації за допомогою диктофона впливають створюваними ними полями на підсилювачі записи диктофонів або спотворення мовної інформації за допомогою ультразвукового придушення.

Виключення можливості запису мовної інформації можна здійснити декількома шляхами [4]:

- застосування спеціальних переговорних пристроїв;
- обладнати кімнату для переговорів;
- сформувати екран у вигляді електромагнітного поля завади.

Системи ультразвукового придушення випромінюють потужні нечутні людським вухом ультразвукові коливання (зазвичай частота випромінювання – близько 20 кГц), які впливають безпосередньо і на мікрофони диктофонів, і акустичні закладки, що є їх безперечною гідністю. Даний ультразвуковий вплив призводить до перевантаження підсилювача низької частоти, що стоїть відразу після акустичного приймача. Перевантаження підсилювача призводить до значних спотворень записуваних (переданих) сигналів, часто до ступеня, яка не піддається дешифрування.

Література

1. Олейніков А.М., Пулавський В.А., Кривенко М.А. Ультразвукові методи захисту мовної інформації. *Радіотехніка*. 2012. Вип. 169. С. 176-181.
2. Сагдеев К.М., Івакіна Д.О. Моделювання та дослідження процесу придушення цифрових диктофонів. *Міжнародний журнал прикладних і фундаментальних досліджень*. 2015. № 8-1. С. 18-23.
3. Антіпов І.Є., Олейніков А.М., Ликов Ю.В., Кукуш В.Д., Милютченко І.О. Засоби та системи технічного захисту інформації: Навчальний посібник для студентів ЗВО. Харків: ХНУРЕ, 2018. 216 с.
4. Проектування комплексних систем захисту інформації: підручник / В. О. Хорошко, І. М. Павлов, Ю. Я. Бобало, В. Б. Дудикевич, І. Р. Опірський, Л. Т. Пархуць. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 320 с.