

УДК 681.3.06

С.О. Ємельянов,
кандидат технічних наук, доцент

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕЛЕФОННИХ КАНАЛАХ ТА ЛІНІЯХ ЗВ'ЯЗКУ

Запропоновано класифікацію методів та засобів захисту інформації в телефонних каналах та лініях зв'язку, що охоплює усі відомі технології захисту.

Ключові слова: телефонний канал, телефонна лінія, технічний захист інформації.

Предложена классификация методов и средств защиты информации в телефонных каналах и линиях связи, которые охватывают все известные технологии защиты.

Ключевые слова: телефонный канал, телефонная линия, техническая защита информации.

Classification of methods and means of information security in telephone channels and communication lines, which cover all known security technologies, is offered.

Keywords: telephone channel, telephone line, technical information security.

Захист інформації, зокрема забезпечення її конфіденційності, цілісності та доступності, в тому числі технічний захист інформації (ТЗІ) в національних інформаційних ресурсах розглядається сьогодні як один із основних напрямів державної політики у сфері інформаційної безпеки України [1, ст. 4]. У складі інформаційної інфраструктури держави важливе місце посідає система електрозв'язку (телекомунікації) [2, ст. 1], найпоширенішим елементом якої є телефонний зв'язок.

Серед наявних каналів витоку біля 15 % закритої інформації [3, с. 11] отримується з телефонних каналів (ТК) та телефонних ліній (ТЛ) зв'язку. Цікаво, що аналогічні цифри (12 % для спецпідрозділів МВС та 15 % для СБУ) наведено в звіті Генпрокуратури України стосовно питомої ваги прослуховування та негласного зняття інформації (НЗІ) з каналів зв'язку у загальній кількості доказів у кримінальних справах в Україні за 2010 р. [4].

Тому досить актуальною проблемою є дослідження сучасних методів та засобів ТЗІ у ТК та ТЛ.

Різні аспекти цієї проблеми розглядали як російські (Е.І. Абалмазов, Н.С. Вернигоров, Е.В. Куренков, А.В. Петраков, А.А. Хорев та ін.), так і вітчизняні (Г.Ф. Конахович, С.В. Ленков, В.А. Хорошко та ін.) фахівці. Найбільш значимі результати цих досліджень можна знайти у роботах [5–8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій [7–10] показує, що узагальнення сучасних методів ТЗІ, порівняльний аналіз та пошук нових активних та пасивних методів захисту інформації в ТК та ТЛ, оцінка їх ефективності, класифікація наявних технологій захисту ще тривають.

Раніше не вирішеною частиною проблеми була класифікація технічних методів та засобів протидії витоку інформації, що циркулює в ТК та ТЛ, у технічних каналах.

Мета статті полягає у загальній систематизації технічних методів та засобів захисту, що охоплює весь спектр наявних технологій захисту інформації у ТК та ТЛ.

На нашу думку, усі наявні методи та засоби протидії зняттю інформації з ТК та ТЛ доцільно розділити на три великі групи, що утворюють окремі (самостійні) напрями захисту (рис. 1).

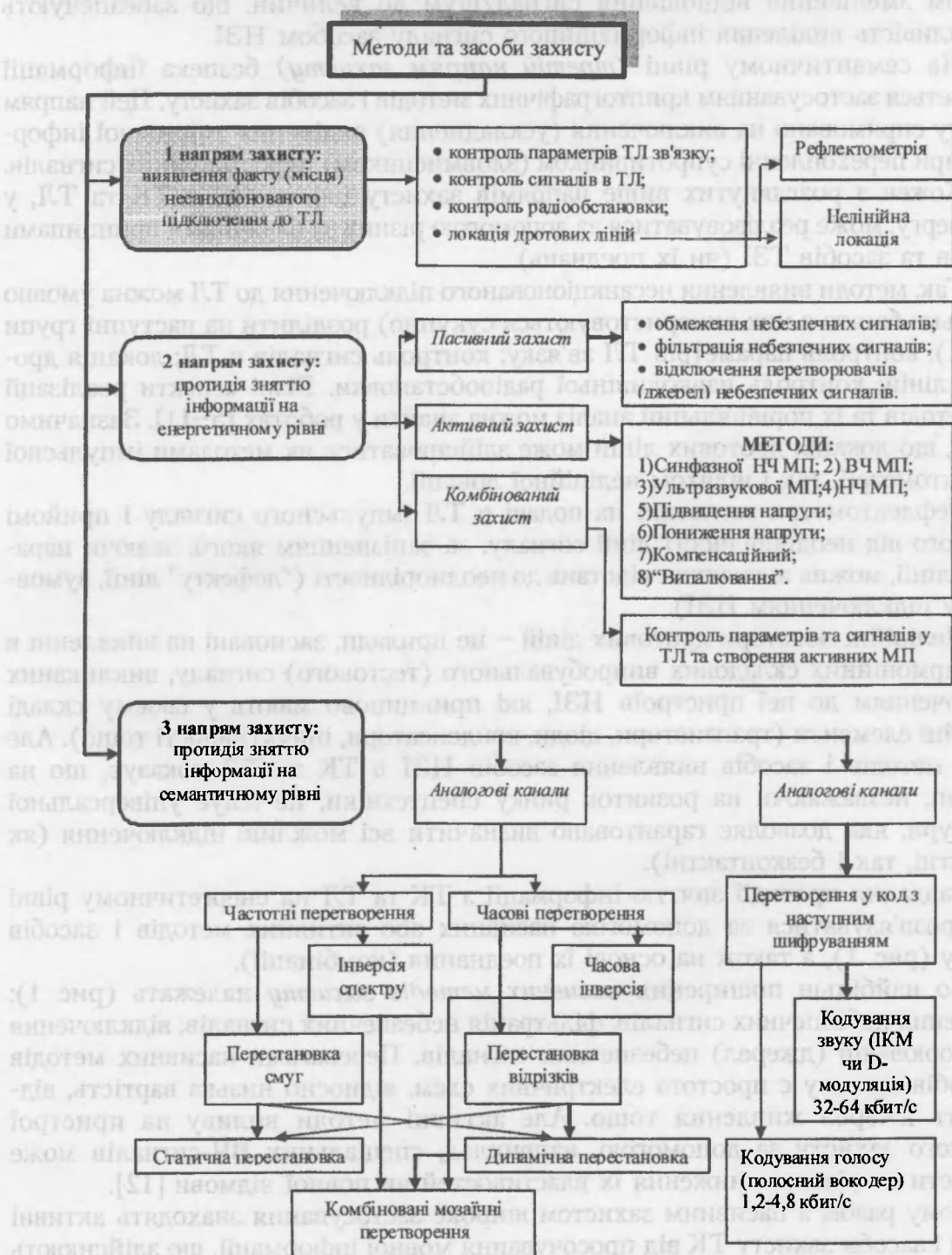


Рис. 1. Класифікація методів та засобів ТЗІ у ТК та ТЛ

Перший напрям захисту засновано на виявленні як факту несанкціонованого підключення до ТК та ТЛ, так і (по можливості) виявлення місця підключення та засобу НЗІ з його подальшим фізичним усуненням.

Другий напрям захисту інформації, що передається по ТЛ, здійснюється на *енергетичному* рівні. Методи ТЗІ, що його складають, спрямовані на виключення (ускладнення) прийому супротивником (зловмисником) інформаційних сигналів шляхом зменшення відношення сигнал/шум до величин, що забезпечують неможливість виділення інформаційного сигналу засобом НЗІ.

На семантичному рівні (*третій напрям захисту*) безпека інформації досягається застосуванням криптографічних методів і засобів захисту. Цей напрям захисту спрямовано на виключення (ускладнення) виділення змістовної інформації при перехопленні супротивником (зловмисником) інформаційних сигналів.

Кожен з розглянутих вище напрямів захисту інформації в ТК та ТЛ, у свою чергу, може реалізовуватися за допомогою різних за фізичними принципами методів та засобів ТЗІ (чи їх поєднань).

Так, методи виявлення несанкціонованого підключення до ТЛ можна умовно (оскільки багато з них використовуються сукупно) розділити на наступні групи (рис. 1): контроль параметрів ТЛ зв'язку; контроль сигналів в ТЛ; локація дротових ліній; контроль навколишньої радіообстановки. Різні аспекти реалізації цих методів та їх порівняльний аналіз можна знайти у роботах [5–11]. Зазначимо тільки, що локація дротових ліній може здійснюватися як методами імпульсної рефлектометрії, так і шляхом нелінійної локації.

Рефлектометри засновані на подачі в ТЛ імпульсного сигналу і прийомі відбитого від неоднорідності лінії сигналу, за запізненням якого, знаючи параметри лінії, можна визначити відстань до неоднорідності ("дефекту" лінії, зумовленому підключенням НЗІ).

Нелінійні локатори дротових ліній – це прилади, засновані на виявленні в лінії гармонійних складових випробувального (тестового) сигналу, викликаних підключенням до неї пристроїв НЗІ, які принципово мають у своєму складі нелінійні елементи (транзистори, діоди, конденсатори, індуктивності тощо). Але аналіз методів і засобів виявлення засобів НЗІ в ТК та ТЛ показує, що на сьогодні, незважаючи на розвиток ринку спецтехніки, не існує універсальної апаратури, яка дозволяє гарантовано визначити всі можливі підключення (як контактні, так і безконтактні).

Завдання протидії зняттю інформації з ТК та ТЛ на енергетичному рівні може розв'язуватися за допомогою пасивних або активних методів і засобів захисту (рис. 1), а також на основі їх поєднання (комбінації).

До найбільш поширених *пасивних методів захисту* належать (рис. 1): обмеження небезпечних сигналів; фільтрація небезпечних сигналів; відключення перетворювачів (джерел) небезпечних сигналів. Перевагами пасивних методів та засобів захисту є простота електричних схем, відносно низька вартість, відсутність джерел живлення тощо. Але активні методи впливу на пристрої пасивного захисту за допомогою, наприклад, спеціальних ВЧ-сигналів може призвести до різкого зниження їх властивостей чи повної відмови [12].

Тому разом з пасивним захистом широке застосування знаходять активні методи і засоби захисту ТК від просочування мовної інформації, що здійснюють радіотехнічне маскування мовних сигналів в ТЛ або заглушення електронних пристроїв перехоплення інформації.

Нині реалізовано такі методи *активного захисту*: синфазної низькочастотної маскуючої перешкоди (МП); високочастотної МП; ультразвукової МП; низькочастотної МП; підвищення напруги; пониження напруги; компенсаційний; "випалювання". Детальний опис цих методів та засобів, що їх реалізують, можна знайти у роботах [5; 9; 10]. Основні переваги засобів активного захисту полягають у можливості постійного контролю їх працездатності та стійкості до активних впливів, а також неможливості непомітного блокування чи зниження захисних властивостей. До недоліків цих методів та засобів захисту можна віднести їх відносно високу вартість та проблему забезпечення електромагнітного сумісництва з іншою радіоелектронною апаратурою.

Методи *третього напрямку* направлені на оборотну зміну форми представлення інформації, що передається. Перетворення повинно надавати інформації вигляд, що виключає її сприйняття при використуванні апаратури, стандартної для цього каналу зв'язку. При використуванні ж спеціальної апаратури відновлення початкового виду інформації повинно вимагати витрат часу і засобів, які роблять безглуздим для зловмисника втручання в інформаційний процес.

При захисті мовного обміну вирішальне значення має форма представлення мовного сигналу в каналі зв'язку.

Основні методи перетворення мовного сигналу, що використовуються нині, та їх взаємозв'язок, показані на рис. 1.

У мовних системах зв'язку відомо два основні методи закриття мовних сигналів, що розділяються за способом передачі по каналах зв'язку: аналогове скремблювання і дискретизація мови з подальшим шифруванням (цифрове скремблювання). Під скремблюванням (англ. Scramble – перемішувати) розуміють зміну характеристик мовного сигналу так, щоб одержаний сигнал ставав нерозбірливим і невпізнаним, займаючи ту ж смугу частот, що і початковий. Детальніше про ці методи та засоби їх реалізації йдеться у роботах [8, 13].

Зазначимо тільки, що на сьогодні скремблери є найнадійнішим способом захисту інформації в ТК та ТЛ. Основним недоліком скремблерів є необхідність мати пристрій скремблювання для кожного, хто бере участь у телефонній розмові.

Висновки.

1. Досить актуальною проблемою є систематизація методів та засобів захисту інформації в ТК та ТЛ.

2. Розроблена класифікація дозволяє охопити весь спектр наявних методів та засобів ТЗІ в ТК та ТЛ.

3. Доцільно подальше дослідження методів та засобів ТЗІ в ТК та ТЛ у рамках запропонованої класифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про доктрину інформаційної безпеки України : Указ Президента України від 08.07.2009 № 514 // Офіційний вісник України. – 2009. – № 52. – Ст. 1783.
2. Про телекомунікації : Закон України від 18 листопада 2003 // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 12. – Ст. 155.
3. Сидорин Ю.С. Технические средства защиты информации : [учебное пособие] / Ю.С. Сидорин. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – 141 с.
4. Сидоренко С. Особо строгая отчетность / С. Сидоренко, В. Калныш // Журнал "Коммерсантъ" від 16.03.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kommersant.ua/doc.html?docId=1601682>

5. Хорев А.А. Способы и средства защиты информации / А.А. Хорев. – М. : МО РФ, 1998. – 316 с.
6. Энциклопедия промышленного шпионажа / [Ю.Ф. Каторин, Е.В. Куренков, А.В. Лысов, А.Н. Остапенко] ; под общ. ред. Е.В. Куренкова. – СПб. : ООО“Изд-во Полигон”, 1999. – 512 с.
7. Коначович Г.Ф. Защита информации в телекоммуникационных системах / Г.Ф. Коначович, В.П. Климчук, С.М. Паук, В.Г. Потапов. – К. : “МК-Пресс”, 2005. – 288 с.
8. Ленков С.В. Методы и средства защиты информации. В 2-х томах / С.В. Ленков, Д.А. Перегудов, В.А. Хорошко ; под ред. В.А. Хорошко. – К. : Арий, 2008. –Том 2. Информационная безопасность. –344 с.
9. Хорев А.А. Методы и средства защиты телефонных линий / А.А. Хорев // Специальная техника. – 2001. – № 2.
10. Зайцев А.П. Технические средства и методы защиты информации. Часть 1 : [учебное пособие] / А.П. Зайцев, А.А. Шелупанов. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2005. – 382 с.
11. Кисельков А.П. “Вас прослушивают?”/ А.П. Кисельков, Е.И. Кочетков // Защита информации. Конфидент. – 1999. – № 3. – С. 84–87.
12. Елисеев А.А. Средства защиты слаботоковых линий / А.А. Елисеев // Специальная техника. – 2000. – № 1.
13. Кравченко В.Б. Защита речевой информации в каналах связи / В.Б. Кравченко // Специальная техника. – 1999. – № 4.

Отримано 19.05.2011