

УДК 004.056

DOI:10.18413/2518-1092-2016-1-4-72-76

Буханцов А.Д.  
Дружкова И.В.**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ  
ПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, ул. Победы д.85,  
г. Белгород, 308015, Россия  
*e-mail: bukhantsov@bsu.edu.ru, 984546@bsu.edu.ru*

**Аннотация**

В статье предлагается один из возможных подходов к моделированию процесса поиска и обнаружения радиозакладных устройств, передающих информацию однократно или порциями, с целью выработки рекомендаций по снижению времени и соответственно повышению вероятности обнаружения таких устройств.

**Ключевые слова:** сканирующий приемник; закладка; моделирование; частотный диапазон; скорость сканирования.

UDC 004.056

Bukhantsov A.D.  
Druzhkova I.V.**SPECIAL ASPECTS OF DETECTING UNAUTHORIZED TRANSMISSION  
DEVICES**

Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia  
*e-mail: bukhantsov@bsu.edu.ru, 984546@bsu.edu.ru*

**Abstract**

The paper suggests a possible approach to the modeling of the process of search and detection of radio bugging devices transmitting information once-off or in portions, to make recommendations to reduce the time and thus to increase the probability of detection of such devices.

**Keywords:** scanning receiver; bugging device; modeling; frequency range; scanning speed.

**Введение**

В настоящее время вопросы совершенствования методов поиска несанкционированных радиопередающих и радиозакладных устройств (закладок) являются актуальными ввиду неуклонного возрастания роли информационной безопасности в государственной и обычной сферах деятельности, а также возможностей технических средств разведки. Современные закладки конструктивно отличаются друг от друга, но могут использовать следующие общие методы сокрытия канала передачи данных:

– метод накопления данных с последующей их передачей в течение заданного промежутка времени (до нескольких миллисекунд);

– метод накопления информации с последующей многократной передачей через определенные интервалы времени или после получения внешней команды;

– передача с возможной перестройкой частоты канала;

– использование широкополосных шумоподобных сигналов, когда энергия сигнала сосредоточена в широкой полосе частот и не имеет выраженного превышения над шумами;

– выбор диапазона частот излучения сигнала рядом с сильным источником легитимных сигналов, которые перегружают прием поиска сканирующего устройства при недостаточном диапазоне сканирования;

– маскировка под стандартные каналы связи [1].

Вышеперечисленные методы не охватывают все возможные принципы маскировки, используемые закладками. Данные методы могут так же и комбинироваться друг с другом.

Какие бы сложные алгоритмы сокрытия канала передачи данных не использовали закладки, они все равно могут обнаружить себя определенной периодичностью передачи данных или использованием ограниченного диапазона частот. Данные признаки обнаруживаются оператором при временном анализе частотного спектра. Именно частотно-временной

периодичностью закладки отличаются от случайного шума, который можно принять за закладку [2].

При поиске источников излучения такого типа не стоит полагаться на их мгновенное обнаружение. Чтобы найти закладку необходим радиомониторинг в течение длительного времени: до суток или более с последующим анализом всех найденных сигналов в представлении спектрограммы [3]. Исходя из этого и предъявляются требования к алгоритмам, которые должны быть реализованы в программном обеспечении комплекса. Вопросы исследования путей повышения вероятности обнаружения сложных сигналов и их источников могут быть полезными не только в сфере информационной безопасности, но и в других смежных приложениях и сферах деятельности [4].

Одними из основных характеристик сканирующего приемника являются диапазон частот сканирования и скорость сканирования.

Для поиска закладок наиболее часто используется режим автоматического сканирования приемника в заданном диапазоне частот. При этом режиме устанавливаются начальная и конечная частоты сканирования исходя из возможностей сканирующего приемника, шаг перестройки по частоте, вид модуляции и порог чувствительности для обнаружения закладок с низким уровнем сигнала [5].

В данной работе было проведено моделирование процедуры поиска закладки с возможностью изменения параметров сканирования и закладки. В таблице 1 показаны параметры экспериментов.

Цель моделирования заключалась в исследовании зависимости времени сканирования приемника (количества периодов поиска) от скорости сканирования в фиксированном диапазоне частот до момента обнаружения закладки с заданными временем и периодом излучения на фиксированной несущей частоте.

Таблица 1

**Параметры моделирования**

Table 1

**The modeling parameters**

№	Диапазон сканирования, МГц	Шаг перестройки частоты, МГц	Скорость сканирования, каналов/с	Время работы закладки, с	Период работы закладки, с	Полоса частот закладки, МГц
1	0 – 1000	1	от 10 до 100	1	5	99.5 – 100.5
2	0 – 1000	1	от 10 до 100	0.5	5	99.5 – 100.5
3	0 – 500	1	от 10 до 100	1	5	99.5 – 100.5
4	0 – 200	1	от 10 до 100	1	5	99.5 – 100.5

Результаты моделирования отражены на рисунках 1-4. В каждом эксперименте скорость сканирования изменялась от 10 до 100 каналов/с. Такими параметрами скорости обладают большинство современных сканирующих устройств.

Эксперименты 1, 3, 4 отличаются по сканируемому диапазону частот, каждый последующий эксперимент уменьшает его относительно полосы частот закладного устройства.

Эксперименты 1, 2 отличаются по времени работы закладки, где время работы во втором случае уменьшено в 2 раза.

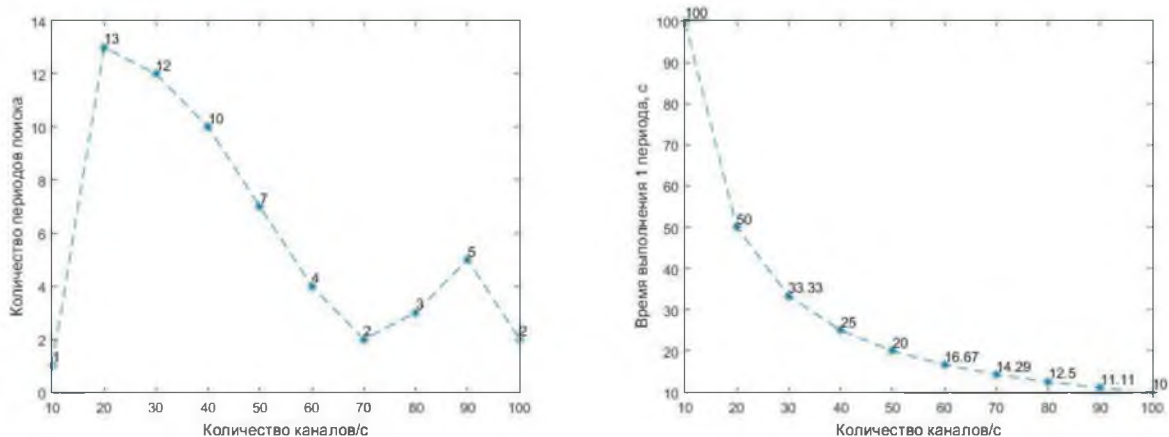


Рис. 1. Графики зависимости количества периодов поиска от скорости сканирования (эксперимент №1)

Fig. 1. The charts showing how the number of search periods depends on the scanning speed (experiment №1)

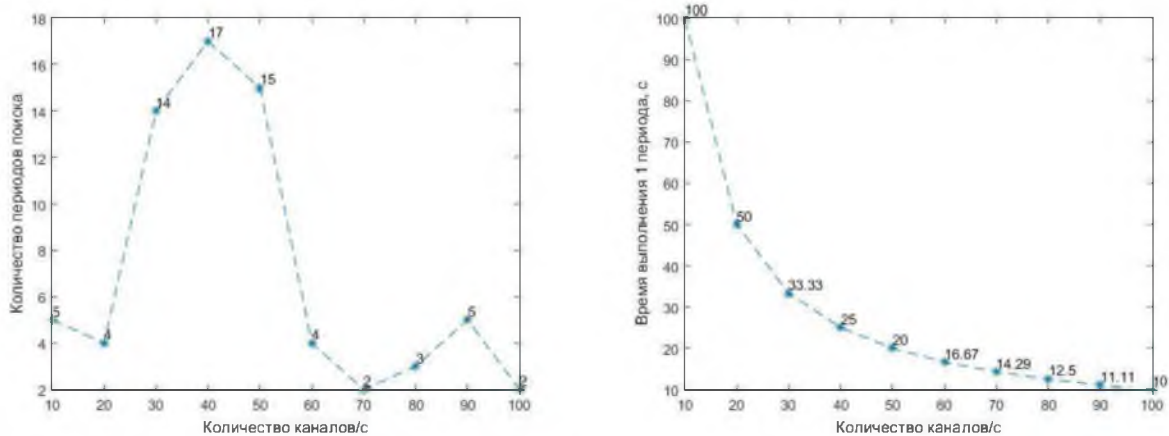


Рис. 2. Графики зависимости количества периодов поиска от скорости сканирования (эксперимент №2)

Fig. 2. The charts showing how the number of search periods depends on the scanning speed (experiment №2)

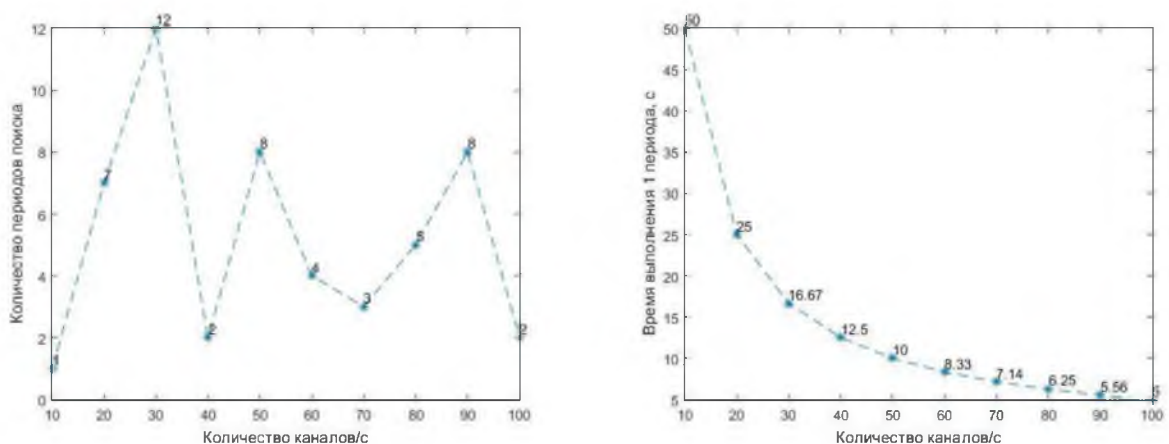


Рис. 3. Графики зависимости количества периодов поиска от скорости сканирования (эксперимент №3)

Fig. 3. The charts showing how the number of search periods depends on the scanning speed (experiment №3)

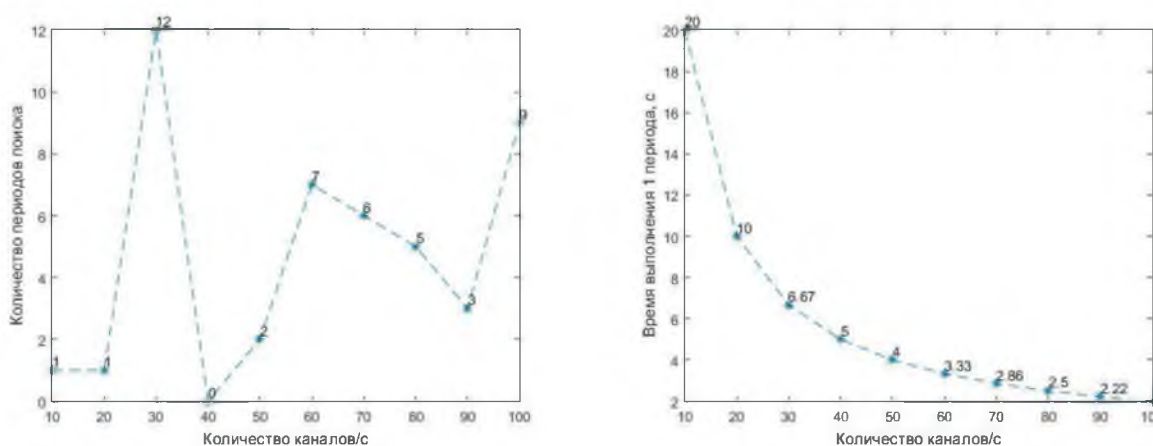


Рис. 4. Графики зависимости количества периодов поиска от скорости сканирования (эксперимент №4)

Fig. 4. The charts showing how the number of search periods depends on the scanning speed (the experiment №4)

В ходе проведенного исследования по результатам анализа графиков, представленных на рисунках 1-4 можно выделить следующие особенности выявления закладок, работающих в "импульсном" режиме:

–с повышением скорости сканирования частотного диапазона количество периодов поиска (т.е. время сканирования заданного диапазона частот до момента обнаружения закладки) не всегда снижается, что объясняется различным соотношением периодов сканирования и работы закладки, влияющим на общую длительность ее поиска;

–скорость сканирования зависит как от ширины анализируемого диапазона частот, так и от шага перестройки частоты внутри данного диапазона;

–на рисунке 4 при скорости 40 каналов/с наблюдается синхронизация периода поиска приемника и периода работы закладки, которые составляют по 5 с, исходя из чего сканирующее устройство не может "попасть" в период работы закладки, а следовательно, и не обнаружит данное устройство.

По результатам исследования можно представить следующие выводы и рекомендации по настройке программно-аппаратного оборудования поиска несанкционированных передающих устройств:

1. При поиске закладок, работающих в "импульсном" режиме повышение скорости сканирования не обязательно приводит к снижению времени их обнаружения, так как для такой ситуации важным является не скорость, а число "сканирований" выбранного диапазона до совпадения сканируемой частоты и полосы

частот закладки, если в данный момент она излучает.

2. Закладка, излучающая в "импульсном" режиме, может быть совсем не обнаружена, если период ее срабатывания и период сканирования (время одного цикла сканирования выбранного диапазона) оказываются кратными величинами.

3. Для повышения вероятности выявления "пульсирующих" закладок целесообразно программно организовать возможность автоматической процедуры незначительного изменения заданного диапазона сканирования в большую и меньшую стороны для каждого последующего "прохождения" диапазона, чтобы устранить кратность периодов работы закладки и приемника и тем самым повысить вероятность обнаружения таких устройств.

Таким образом, моделирование процесса выявления закладок, передающих информацию периодически и кратковременно, позволяет обоснованно скорректировать и настроить программу управления сканирующим приемником или учесть изложенные рекомендации при поиске закладок в "ручном" режиме сканирования для повышения вероятности обнаружения таких устройств.

#### Список литературы

1. Хорев А.А. Аналоговые акустические радиозакладки / Спецтехника и связь. – 2010. – № 1.
2. Ананский Е.В. Что такое радиозакладки и как их обнаружить? / Служба безопасности. – 1999. – №10.
3. Хорев А.А. Методы и средства поиска электронных устройств перехвата информации. - М.: МО РФ, 1998. – 224 с.
4. Г.А. Травин, В.В. Горюнов, В.И. Суровцев, И.Н. Перепелкин Пеленгование и распознавание

сложных дискретно-кодированных (шумоподобных) сигналов малозаметных РЛС на основе применения компьютерных технологий / Научные ведомости БелГУ. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. 2012. №13 (132). Вып. 23/1 С.123-127.

5. Кривцун А.В. Радиомониторинг: частотный диапазон / Специальная техника. – 2012. – №4.

#### References

1. Horev A.A. Analog acoustic transmitting bugs / Spetstekhnika i svyaz. 2010. № 1.

2. Ananskiy E.V. What are transmitting bugs and how to detect them? / Sluzhba bezopasnosti. 1999. №10.

3. Horev A.A. Methods and query facilities of electronic devices of intercepting information facilities. M.: MO RF, 1998. 224 p.

4. Travin G. A., Goryunov V.V., Surovcev V.I., Perepelkin I.N. Direction-finding and recognition of difficult discretely-encoded (noise-similar) signals barely visible by RLS on the basis of application of computer

technologies / Belgorod State University Scientific Bulletin. History. Politology. Economics. Information technologies. 2012. №13 (132). Vyp. 23/1. Pp. 123-127.

5. Krivtsun A.V. Radiomonitoring: frequency range / Spetstekhnika. 2012. №4.

**Буханцов Андрей Дмитриевич**, доцент кафедры информационных систем и технологий, кандидат технических наук, доцент

**Дружкова Ирина Викторовна**, студент кафедры информационных систем и технологий

**Bukhantsov Andrey Dmitrievich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies

**Druzhkova Irina Viktorovna**, Student, Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies