

УДК 621.391.037

Котенко В.В., Румянцев К.Е., Евсеев А.С.

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕРБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СКРЕМБЛИРОВАНИЯ

В [1, 2] предложен подход к оценке методов защиты аудиоинформации, основанный на формировании информационных виртуальных вербальных речевых образов, который предполагает применение в этих целях новых показателей, таких, как эффективность и качество скремблирования. В отличие от применяемого в настоящее время показателя разборчивости, данные показатели обеспечивают более полную характеристику процессов скремблирования. Прежде всего, это относится к открывающейся возможности оценки влияния характеристик источников вербальной информации на процесс скремблирования.

На рис.1 – 9 и в таблице 1 приведены результаты анализа идентичности процессов скремблирования с позиций формирования виртуальных образов для трех источников вербальной информации (Ленин, Путин, Медведев) и для различных методов скремблирования.

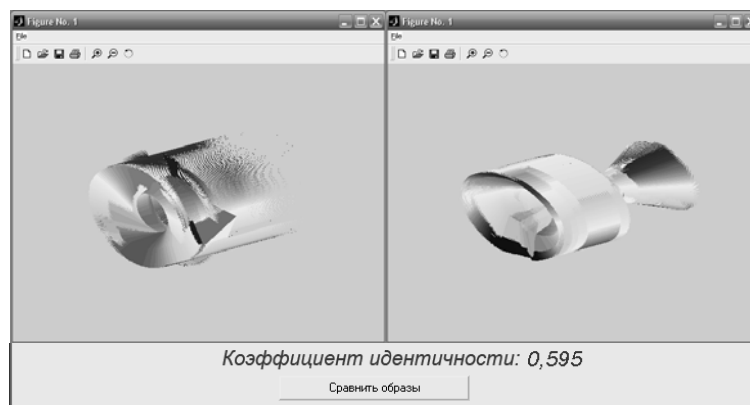


Рис. 1. Идентичность процесса классического скремблирования для источника вербальной информации 1 (Ленин)

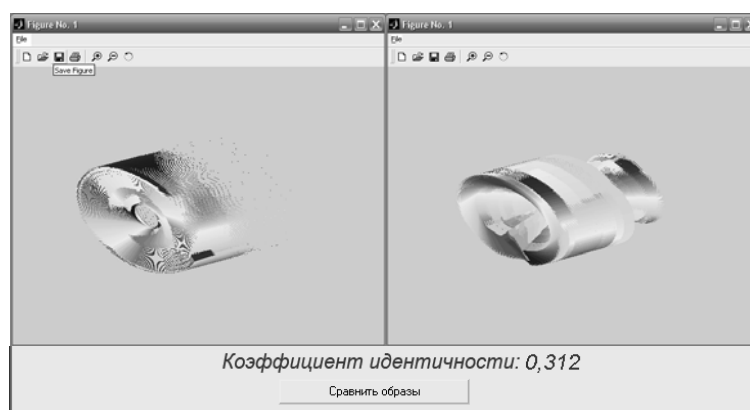


Рис. 2. Идентичность процесса классического скремблирования для источника вербальной информации 2 (Путин)

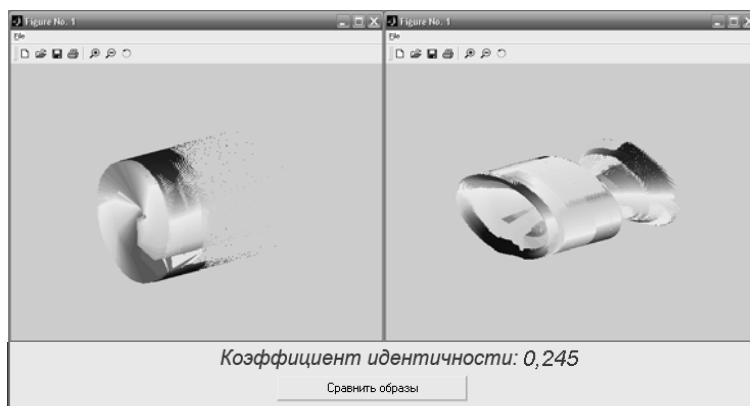


Рис. 3. Идентичность процесса классического скремблирования для источника вербальной информации 3 (Медведев)

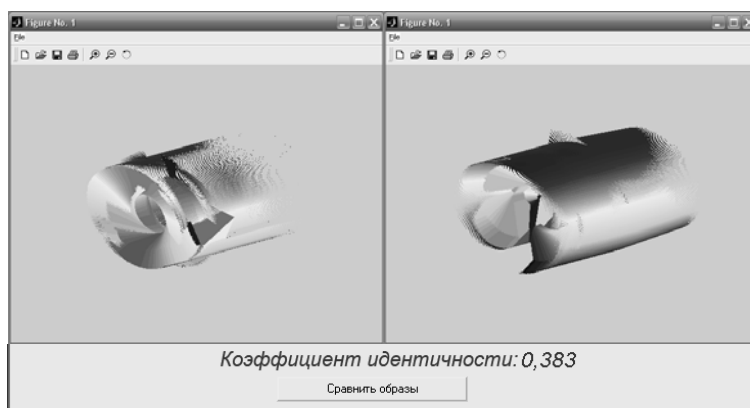


Рис. 4. Идентичность процесса виртуального скремблирования для источника вербальной информации 1 (Ленин)

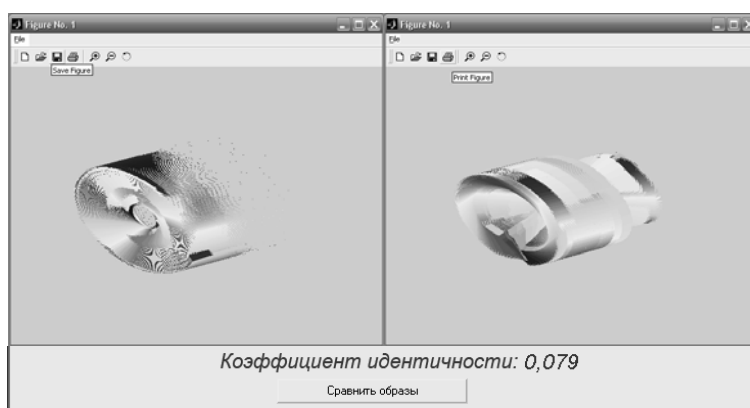


Рис. 5. Идентичность процесса виртуального скремблирования для источника вербальной информации 2 (Путин)

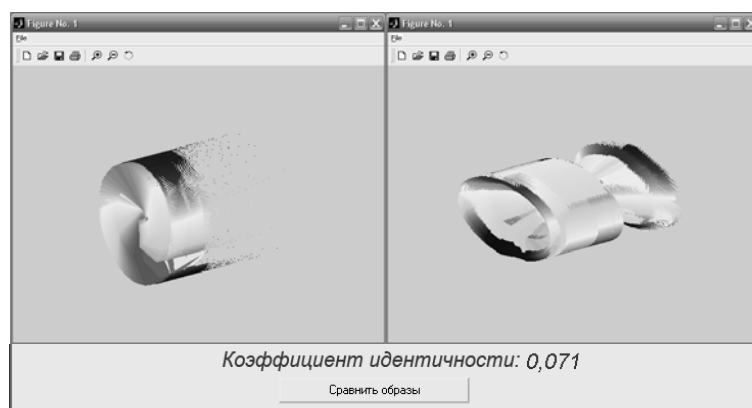


Рис. 6. Идентичность процесса виртуального скремблирования для источника вербальной информации 3 (Медведев)

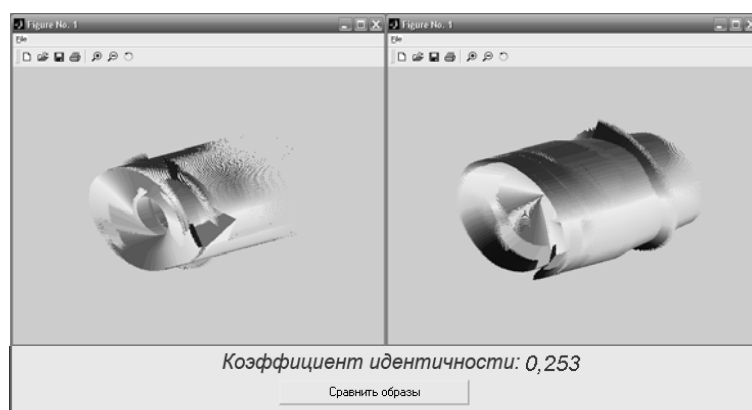


Рис. 7. Идентичность процесса адаптивного виртуального скремблирования для источника вербальной информации 1 (Ленин)

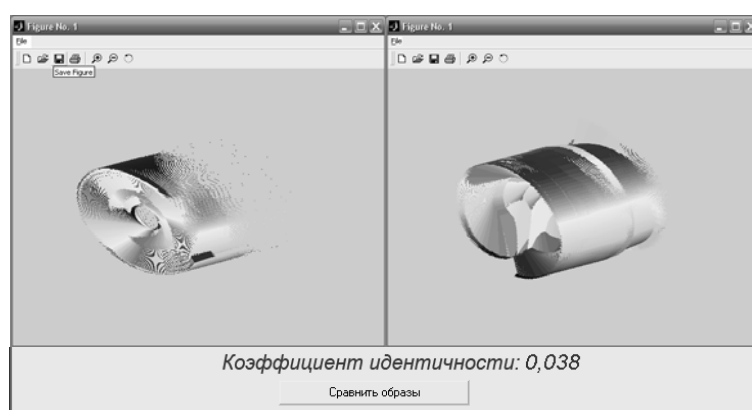


Рис. 8. Идентичность процесса адаптивного виртуального скремблирования для источника вербальной информации 2 (Путин)

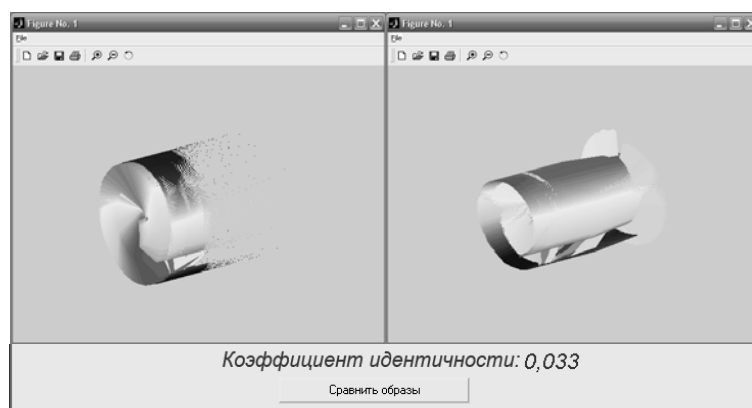


Рис. 9. Идентичность процесса адаптивного виртуального скремблирования для источника вербальной информации 3 (Медведев)

Таблица 1

Скремблирование	1. Ленин			2. Путин			3. Медведев		
	$K_{ис11}$	$K_{ис12}$	$K_{ис13}$	$K_{ис21}$	$K_{ис22}$	$K_{ис23}$	$K_{ис31}$	$K_{ис32}$	$K_{ис33}$
Классическое	0,595	0,585	0,574	0,312	0,331	0,311	0,245	0,239	0,241
Виртуальное	0,383	0,375	0,375	0,079	0,081	0,085	0,071	0,075	0,069
Адаптивное виртуальное	0,253	0,241	0,262	0,038	0,042	0,040	0,033	0,041	0,039

Анализ результатов, приведенных на рисунках 1 – 9 и в таблице 1, показывает зависимость коэффициента идентичности процесса скремблирования от характеристик источника вербальной информации. Причем эта зависимость характерна для всех рассматриваемых методов скремблирования. Полученные результаты свидетельствуют об открытой закономерности зависимости процессов скремблирования от источников вербальной информации. Данная закономерность подтверждается результатами определения значений показателя эффективности скремблирования, приведенными в таблице 2

Таблица 2

Источник вербальной информации	Классическое скремблирование		Виртуальное скремблирование		Адаптивное виртуальное скремблирование	
	$K_{эс}$	W_p	$K_{эс}$	W_p	$K_{эс}$	W_p
1. Ленин	1,991	0,126	6,163	0,086	9,156	0,016
2. Путин	4,804	0,131	13,258	0,079	22,159	0,011
3. Медведев	4,246	0,123	12,376	0,081	21,753	0,017

Результаты экспериментальных исследований, приведенные в таблице 2, показывают, что характеристики источника вербальной информации могут оказывать существенное влияние на эффективность процесса скремблирования. Причем в некоторых случаях (источник вербальной информации 1) источник вербальной информации может существенным образом ухудшать эффективность скремблирования. При этом, как видно из таблицы 2, по общепринятому показателю разборчивости W_p определить это изменение эффективности не представляется возможным.

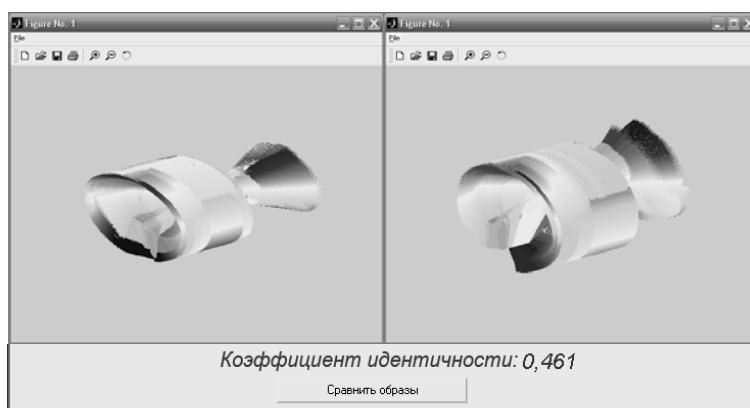


Рис. 10. Идентичность защиты аудиоинформации классическим скремблированием для источника вербальной информации 1 (Ленин)

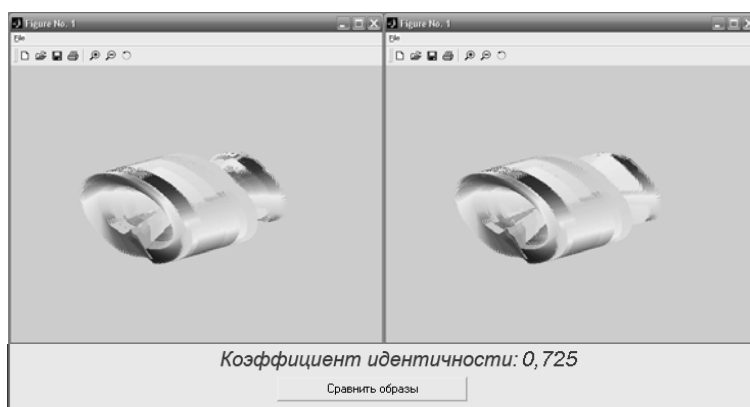


Рис. 11. Идентичность защиты аудиоинформации классическим скремблированием для источника вербальной информации 2 (Путин)

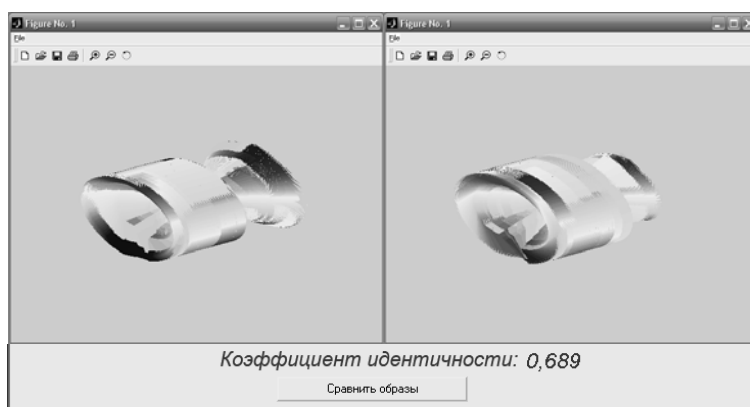


Рис. 12. Идентичность защиты аудиоинформации классическим скремблированием для источника вербальной информации 3 (Медведев)

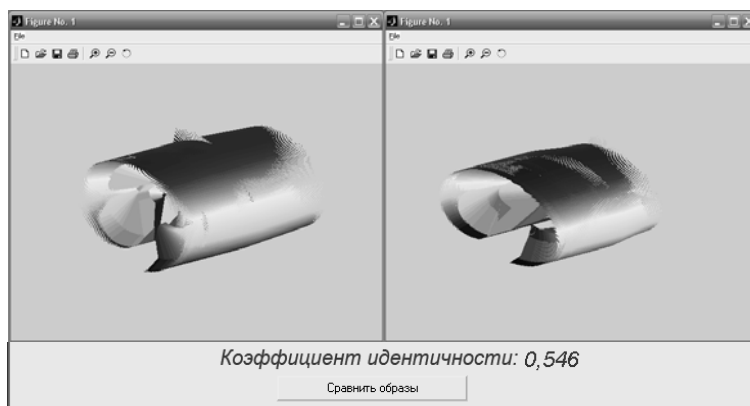


Рис. 13. Идентичность защиты аудиоинформации виртуальным скремблированием для источника вербальной информации 1 (Ленин)

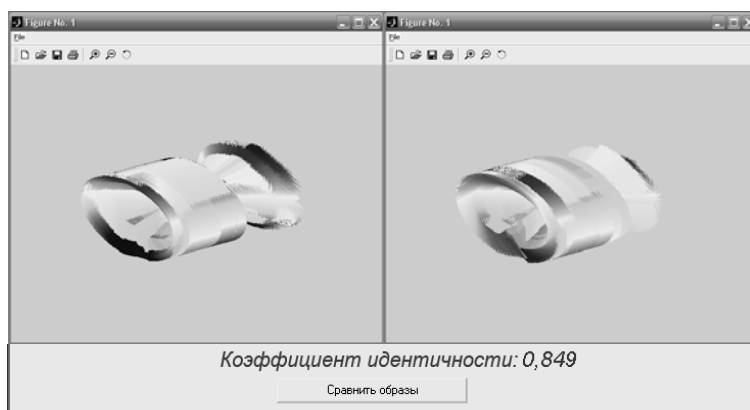


Рис. 14. Идентичность защиты аудиоинформации виртуальным скремблированием для источника вербальной информации 2 (Путин)

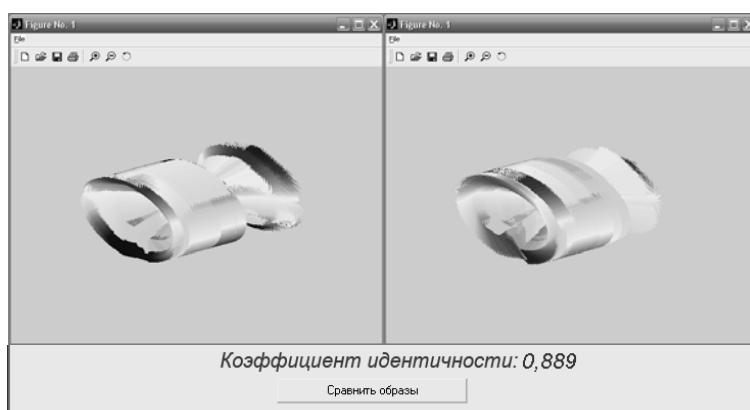


Рис. 15. Идентичность защиты аудиоинформации виртуальным скремблированием для источника вербальной информации 3 (Медведев)

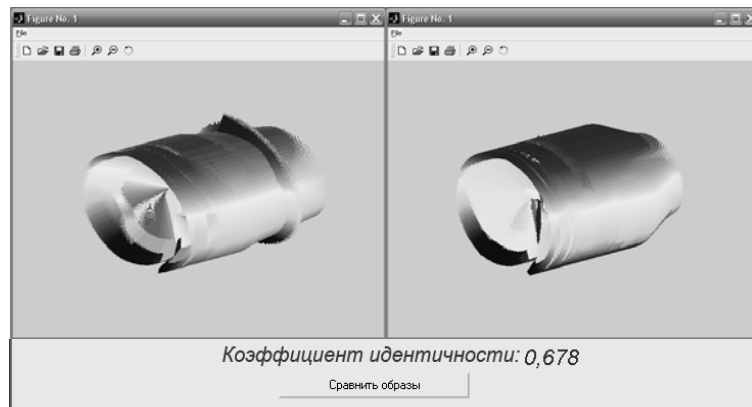


Рис. 16. Идентичность защиты аудиоинформации адаптивным виртуальным скремблированием для источника вербальной информации 1 (Ленин)

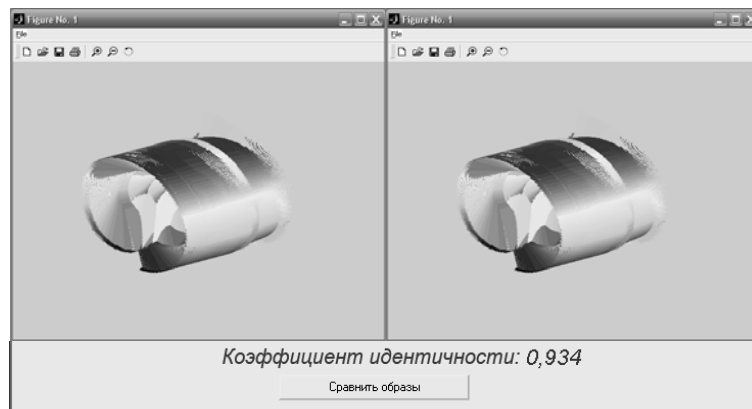


Рис. 17. Идентичность защиты аудиоинформации адаптивным виртуальным скремблированием для источника вербальной информации 2 (Путин)

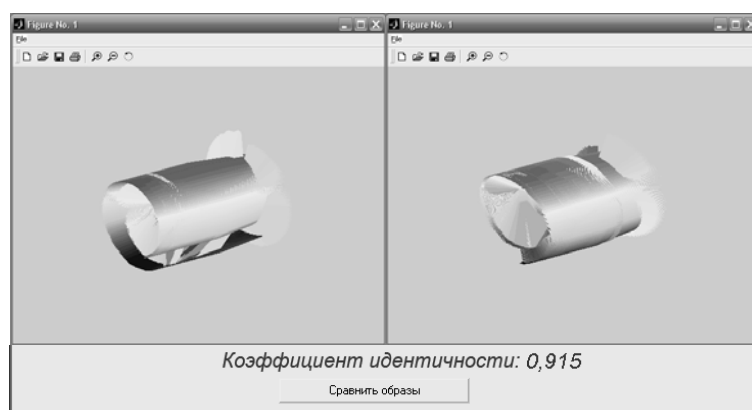


Рис. 18. Идентичность защиты аудиоинформации адаптивным виртуальным скремблированием для источника вербальной информации 3 (Медведев)

На рис.10 – 18 и в таблице 3 приведены результаты анализа идентичности защиты аудиоинформации с позиций формирования виртуальных образов для трех источников вербальной информации (Ленин, Путин, Медведев) и для различных методов скремблирования.

Таблица 3

Скремблирование	1. Ленин			2. Путин			3. Медведев		
	K_{us11}	K_{us12}	K_{us13}	K_{us21}	K_{us22}	K_{us23}	K_{us31}	K_{us32}	K_{us33}
Классическое	0,461	0,394	0,378	0,725	0,731	0,761	0,689	0,701	0,695
Виртуальное	0,546	0,576	0,514	0,849	0,802	0,789	0,889	0,811	0,805
Адаптивное виртуальное	0,678	0,594	0,612	0,934	0,952	0,973	0,915	0,905	0,921

Приведенные результаты подтверждают открытую зависимость процессов скремблирования от характеристик источников вербальной информации. При этом, как следует из таблицы 4, эти характеристики могут существенно влиять на качество защиты информации (источник вербальной информации 1).

Таблица 4

Источник вербальной информации	Классическое скремблирование		Виртуальное скремблирование		Адаптивное виртуальное скремблирование	
	K_{kc}	W_p	K_{kc}	W_p	K_{kc}	W_p
1. Ленин	4,134	0,126	9,541	0,086	8,135	0,016
2. Путин	7,581	0,131	11,869	0,079	10,154	0,011
3. Медведев	8,434	0,123	12,726	0,081	11,247	0,017

В целом, приведенные результаты исследований показывают, что применение подхода, основанного на формировании информационных виртуальных вербальных речевых образов, открывает закономерность зависимости процессов скремблирования от характеристик источников вербальной информации. При этом применение общепринятых подходов, основанных на определении разборчивости, не позволяет определить эту закономерность. Учитывая, что характеристики источников вербальной информации могут оказывать существенное влияние на процесс скремблирования, применение показателей эффективности и качества скремблирования открывает принципиально новую область возможностей оценки информационной безопасности в телекоммуникационных системах и в компьютерных сетях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котенко В.В. Идентификация и прогноз сознательных и подсознательных поведенческих форм личности с позиций формирования виртуального вербального образа. // Известия ТРТУ, 2006, №4.
2. Котенко В.В. Оценка информационного образа исследуемого объекта с позиций теории виртуального познания. Известия ТРТУ. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. №4
3. Котенко В.В., Евсеев А.С. Компьютерная технология оценки эффективности скремблирования на основе определения разборчивости и избыточности. //

Информационное противодействие угрозам терроризма: научн-практ. журн. /ФГПУ НТЦ гос. рег. №0320600189, Москва. 2007, №9

4. *Котенко В.В., Евсеев А.С.* Новый подход к оценке эффективности защиты аудиоинформации на основе комплексного определения разборчивости и избыточности. // “Информационная безопасность”. Сборник трудов девятой международной научно-практической конференции. ТРТУ 2007.
5. *Котенко В.В., Евсеев А.С.* Компьютерная технология оценки эффективности скремблирования на основе определения разборчивости и избыточности. // Информационное противодействие угрозам терроризма: научн-практ. журн. /ФГПУ НТЦ гос. рег. №0320600189, Москва. 2007, №9. С.35-40.

УДК 621.391

В.И. Марчук, С.В. Токарева

СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ

В системах автоматической обработки и передачи сигналов возникают ситуации, когда в реализации сигнала содержатся одно или несколько аномальных значений, значительно выделяющихся на фоне остальных [1, 2]. Наличие аномальных значений оказывает существенное влияние на оценку функции низкочастотной составляющей случайного сигнала. В связи с этим обнаружение и исключение аномальных значений должно предшествовать процедуре обработки исследуемого сигнала [1, 2]. Причины появления аномальных значений в анализируемом сигнале связаны с различными факторами: отказ оборудования, кратковременное внешнее воздействие на измерительный элемент, сбой в работе регистрирующей аппаратуры, «залипание» старшего разряда цифрового счетчика и т.д.

В ходе анализа существующих методов и алгоритмов [1–3] выявлено, что для обнаружения аномальных значений в реализации нестационарного случайного сигнала используются способы, основанные на оценке функции низкочастотной составляющей сигнала с последующим ее вычитанием из исходной реализации и дальнейшей установки порогового значения по полученным остаткам. Остатками, в данном случае, называется разность между исходной реализацией и оценками функции низкочастотной составляющей сигнала. Однако, аномальные значения нарушают начальные условия использования метода наименьших квадратов – независимость дисперсии остатка и его математического ожидания в каждом сечении. Следовательно, наличие аномальных значений в выборке нестационарного случайного сигнала приводит к несимметричности распределения остатков и к нарушению начальных условий метода наименьших квадратов.

Обнаружение аномальных значений, основанное на предварительной оценке функции низкочастотной составляющей сигнала, снижает эффективность обнаружения аномальных значений из-за погрешности оценки функции низкочастотной составляющей сигнала, которая, в свою очередь, зависит от наличия аномальных значений. Таким образом, любому анализу нестационарного случайного сигнала, построенному на методе наименьших квадратов, должен предшествовать анализ на содержание аномальных значений.

В данной работе предлагается способ обнаружения аномальных значений без оценки функции низкочастотной составляющей нестационарного случайного сигнала.

В предлагаемом способе используется дискретноменяющийся уровень анализа нестационарного случайного сигнала [4]. При этом значения превышающие