

Кузнецов Ю.В., Баев А.Б., Коновалюк М.А., Горбунова А.А.  
Московский авиационный институт  
(Национальный исследовательский университет),  
кафедра «Теоретическая радиотехника», г.Москва

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕПРЕДНАМЕРЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

*В статье представлено описание стенда, предназначенного для исследования возможности восстановления информации из электромагнитных излучений монитора, подключенного к компьютеру по интерфейсу DVI, а также USB клавиатуры. Рассмотрены некоторые аспекты, связанные с моделированием, измерением и анализом непреднамеренных электромагнитных излучений средств вычислительной техники. Оценивание статистических характеристик излучений во временной и частотной области позволяет объективно определять параметры, которые необходимо учитывать при проведении исследований по оценке защищенности средств вычислительной техники. Приведены выражения для определения циклоstationарных характеристик и параметров информационных излучений. Получены упрощенные соотношения для определения пространственно-частотных характеристик излучений кабеля DVI во всем рассматриваемом диапазоне частот. Представлены результаты измерений тангенциальной составляющей магнитного поля в ближней зоне печатной платы многофункционального электронного устройства во временной области и расчета распределений тока в плоскости печатной платы с последующей параметрической идентификацией эквивалентных источников электромагнитного излучения моделью электрически связанных диполей.*

**Ключевые слова:** электромагнитное излучения, средства вычислительной техники, ближняя зона, оценка защищенности информации

Kuznetsov Yu.V., Baev A.B., Konovalyuk M.A., Gorbunova A.A.  
Moscow Aviation Institute (National Research University),  
Theoretical Radioengineering Department  
Moscow

E-mail: kuznetsov@mai-trt.ru; baev@mai-trt.ru; konovaluk@mai-trt.ru; gorbunova@mai-trt.ru

## **RESEARCH OF COMPUTER EQUIPMENT SPONTANEOUS ELECTROMAGNETIC RADIATION**

*The article describes a test-bench for research of possibility to recover information from electromagnetic radiation of a monitor connected to computer through DVI interface and from USB keyboard. Some aspects related to simulation, measurement and analysis of computer equipment spontaneous electromagnetic radiations have been considered. Evaluation of radiation statistical characteristics in the time and frequency domain permits to define objectively parameters to be taken into account when conducting research of evaluation of computer equipment security. Equations to define cyclo-stationary characteristics and parameters of information radiations are given. Simplified formulae to define cyclo-stationary characteristics of DVI cable radiations in the whole frequency range under consideration have been obtained. There are given measured results for magnetic field tangential component in the near zone of PCB of a multifunctional electronic device in the time domain and calculation of current distribution in the PCB plane with subsequent parametrical identification of radiation equivalent sources by the electrically connected dipoles model.*

**Key words:** electromagnetic radiation, computer equipment, near zone, information security evaluation

Тарусов В.А., Васечкин Е.А.  
Академия ФСО России, г.Орёл  
E-mail: tarusov@mail.ru; djonv87@inbox.ru

## **ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕНСАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ В ЦИФРОВЫХ ВИДЕОИНТЕРФЕЙСАХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

*В статье рассмотрены особенности построения видеосистемы с цифровым интерфейсом и на основании их анализа сделано предположение о возможности уменьшения суммарной*

энергетики побочных электромагнитных излучений от видеосистемы за счет использования компенсационных информационных сигналов. Проведен эксперимент по изучению влияния компенсационных свойств информационных сигналов на суммарный уровень ПЭМИ и предложен алгоритм, позволяющий оценить эти свойства.

**Ключевые слова:** побочное электромагнитное излучение, средство активной защиты информации, электромагнитная совместимость, защита информации

Tarusov V.A., Vasechkin E.A.  
Academy of Federal Guard Service of the Russian Federation, Orel  
E-mail: tarusov@mail.ru; djonv87@inbox.ru

## **AN APPROACH TO COMPENSATING SIGNAL FORMING IN DIGITAL VIDEO INTERFACES OF INFORMATION PROCESSING EQUIPMENT**

*The article considers special features of constructing a digital interface video system, and based on the analysis thereof an assumption has been made on possibility to reduce the total energy performance of stray electromagnetic radiations from the video system due to usage of compensating information signals. An experiment for research of compensating information signals influence on the total stray electromagnetic radiation level has been conducted and an algorithm to evaluate such properties has been proposed.*

**Key words:** stray electromagnetic radiation, equipment for active information security, electromagnetic compatibility, information security

Иванов В.П.  
ФГУП Специальное конструкторское бюро Института радиотехники  
и электроники РАН, МО г.Фрязино  
E-mail: ivanov@sdbireras.ru

## **ТРАНЗИСТОРНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ШУМА ДЛЯ УСТРОЙСТВ РАДИОМАСКИРОВКИ ПЭМИН**

*В статье рассмотрены результаты экспериментального исследования генераторов сверхширокополосных шумовых колебаний, реализованных на транзисторах BFP620F и работающих в диапазоне частот от единиц килогерц до 8-10 ГГц при выходной мощности 10-20 мВт.*

**Ключевые слова:** ПЭМИН, генератор шума, нелинейное растягивающее преобразование, энтропийный коэффициент качества, радиоэлектронное противодействие, активная защита информативных компонент побочных электромагнитных излучений и наводок

Ivanov V.P.  
Special Design Bureau of Institute of Radioengineering and Electronics  
by the Russian Academy of Science,  
Moscow region, Fryazino  
E-mail: ivanov@sdbireras.ru

## **TRANSISTOR NOISE GENERATORS FOR TEMPEST RADIOCAMOUFLAGE EQUIPMENT**

*The article considers the results of experimental study of ultra-wideband noise generators implemented on BFP620F transistors operating in the frequency range from the units of kHz up to 8 – 10 GHz with the output power of 10-20 MW.*

**Key words:** TEMPEST, noise generator, non-linear stretching transformation, entropic quality factor, electronic countermeasures, active protection of informative components of stray electromagnetic radiations and pickups.

Толстых Н.Н., Поздышева О.В., Степанец Ю.А., Мордовин А.И., Ролдугин Н.Г., Артемов М.В.  
АО «Концерн «Созвездие», г.Воронеж  
E-mail: office@sozvezdie.su

## **КОНЦЕПЦИЯ ПЕРЕХВАТА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

*На основе формализованного представления контуров управления инфокоммуникационной системой предложена методика оценки возможности перехвата управления при условии реализации целевой функции операционной среды.*

**Ключевые слова:** инфокоммуникационная система, целевая функция, операционная среда, перехват управления.

Tolstykh N.N., Pozdysheva O.V., Stepanets Yu.A., Mordovin A.I., Roldugin N.G., Artemov M.V.  
Concern «Sozvediyе», Voronezh  
E-mail: office@sozvezdie.su

### **A MALICIOUS TAKEOVER CONCEPT OF INFOCOMMUNICATION SYSTEM**

*Based on the formal presentation of infocommunication system control circuits a method to evaluate the possibility of malicious takeover upon condition of implementation of the operating environment objective function has been proposed.*

**Key words:** infocommunication system, objective function, operating environment, malicious takeover.

Гончаров Н.И., Сирота А.А., Гончаров И.В.

Воронежский государственный университет, г. Воронеж

E-mail: [goncharov\\_n\\_i@cs.vsu.ru](mailto:goncharov_n_i@cs.vsu.ru); sir@cs.vsu.ru; goncharov@infobez.org

### **АНАЛИЗ ЗАЩИЩЁННОСТИ СЕТЕВЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ**

*Приведены результаты анализа и классификации технических каналов утечки информации в сетевых системах обработки данных различного типа. Описаны методики ранжирования и оценки потенциально опасных элементов сетевых систем обработки данных в контексте возможности использования технических каналов утечки информации злоумышленником, основанные на применении метода анализа иерархий и морфологического метода.*

**Ключевые слова:** технический канал утечки информации, анализ защищённости сетевых систем обработки данных, метод анализа иерархий

Goncharov N.I., Sirota A.A., Goncharov I.V.

Voronezh State University, Voronezh

E-mail: goncharov\_n\_i@cs.vsu.ru

### **ANALYSIS OF SECURE NETWORK DATA PROCESSING SYSTEMS AGAINST INFORMATION LEAKAGE VIA TECHNICAL CHANNELS**

*The results of an analysis and classification of information leakage via technical channels in the network data processing systems of various types are given. The techniques of ranking and evaluation of potentially dangerous network elements of data processing systems in the context of possibility for a malicious person to use information leakage via technical channels based on the hierarchy analysis method and morphological method have been described.*

**Key words:** information leakage via technical channels, analysis of security of network data processing systems, hierarchy analysis method

Иванов А.И.,

Пензенский научно-исследовательский электротехнический институт, г. Пенза

E-mail: ivan@pniei.penza.ru

Безяев А.В.,

Пензенский филиал ФГУП НТЦ «Атлас», г. Пенза

E-mail: bezyaev\_alex@mail.ru

Елфимов А.В.,

Филиал «Аргус» АО «ПНИЭИ» Россия, г. Пенза

E-mail: drec@yandex.ru

## ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ОШИБОК БИОМЕТРИЧЕСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ НА МАЛЫХ ВЫБОРКАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ГИПОТЕЗУ БЕТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ ХЭММИНГА

*Рассмотрено решение задачи быстрого оценивания вероятности ошибок первого рода (отказ в доступе «Своему») и вероятность ошибок доступа второго рода (ошибочный пропуск «Чужого») при осуществлении тестирования на малой выборке. Показано, что ранее используемая процедура вычисления по ГОСТ Р 52633.3 дает значительные методические погрешности из-за привлечения гипотезы нормального закона распределения значений, имеющего бесконечный интервал возможного появления редких событий. Предложено повысить корректность математических преобразований через применение бета-распределения значений, чей интервал точно совпадает с интервалом нормированной плотности распределения значений расстояний Хэмминга между кодами «Чужой» и кодом «Свой». Сделан вывод о необходимости введения поправок в следующую редакцию ГОСТ Р 52633.3. Введение корректировок в национальный стандарт дает возможность применять его не только для нейросетевых преобразователей биометрия-код, но и для «нечетких экстракторов».*

**Ключевые слова:** тестирование нейросетевых преобразователей, пространство расстояний Хэмминга, вероятность ошибок второго рода, гипотеза бета-распределения

Ivanov A.I.

Penza Scientific and Research Electrotechnical Institute, Penza

E-mail: ivan@pniei.penza.ru

Bezjaev A.V.

Penza Branch of Federal Research and Development Centre «Atlas», Penza

E-mail: bezyaev\_alex@mail.ru

Elfimov A.V.

Branch «Argus» of Joint-Stock Company «PNIEI» Russia, Penza

E-mail: drec@yandex.ru,

Vyatchanin S.E.

Penza State University, Penza

## ESTIMATING THE PROBABILITY OF BIOMETRIC AUTHENTICATION ERRORS ON SMALL SAMPLES USING THE HYPOTHESIS OF BETA DISTRIBUTION HAMMING DISTANCES

*The article considers a solution of the task of quick estimating the probability of the errors of first kind (rejection of «familiar») and probability of the errors of second kind (allowing of «alien») when testing on a small sample. It has been shown that GOST R52633.3 computation procedure having been used previously gives significant systematic errors due to the usage of the hypothesis of normal distribution law having an infinite interval of rare events appearances. It has been proposed to increase the mathematical transformation correctness through the use of beta distribution of the values having the interval exactly coinciding with the interval of normalized Hamming distance distribution density between «Alien» and «Familiar» codes. The conclusion has been made that it is necessary to amend the next edition of GOST R52633.3. Corrective amendments of the national standard allow applying it not only for neural network converters biometrics code, but also for «fuzzy extractors».*

**Key words:** neural network converters testing, Hamming distance metric, probability of errors of second kind, beta distribution hypothesis

Исхаков А.Ю., Мещеряков Р.В.

Томский государственный университет систем управления и

радиоэлектроники, г.Томск

E-mail: iay@security.tomsk.ru

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДСИСТЕМ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АУТЕНТИФИКАЦИИ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ПОСРЕДСТВОМ СОВРЕМЕННЫХ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ

*В статье рассмотрены актуальные вопросы применения мобильных средств связи в качестве виртуальных пользовательских пропусков для систем безопасности. Авторами проводится анализ современных решений, предусматривающих различные технологии транспорта идентификационных данных. Рассмотрено проведение реализации подсистем идентификации и аутентификации в системах контроля и управления доступом посредством современных идентификационных признаков.*

**Ключевые слова:** система контроля и управления доступом, идентификация, аутентификация, мобильное устройство

Iskhakov A.Yu., Meshcherikov R.V.

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk

E-mail: iay@security.tomsk.ru

## IMPLEMENTATION OF IDENTIFICATION AND AUTHENTICATION SUBSYSTEMS IN ACCESS MONITORING AND CONTROL SYSTEMS BY USE OF UP-TO-DATE IDENTIFICATION TAGS

*The article considers topical questions of using mobile communication devices as virtual user passes for security systems. The authors have conducted an analysis of up-to-date solutions providing for different technologies of identification data transporting. Implementation of identification and authentication subsystems in access monitoring and control systems by use of up-to-date identification tags has been considered.*

**Key words:** access monitoring and control systems, identification, authentication, mobile device

Затока И.В., Колесникова Е.В., Соловьев С.В.

ФАУ «ГНИИИ ПТЗИ ФСТЭК России», г. Воронеж

E-mail: lotuss.05@mail.ru

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОЙ СТЕПЕНИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

*Рассмотрена модель оценки степени централизации информационного обеспечения деятельности распределенных систем поддержки решений по технической защите информации (ТЗИ), построенная на основе информационной общности распределенных элементов системы в интересах комплексной оценки эффективности системы ТЗИ с использованием интеграла Шоке.*

**Ключевые слова:** информационное обеспечение, деятельность по технической защите информации, информационная общность предметных областей, степень централизации информационного обеспечения, состав информационного обеспечения, структура информационного обеспечения, комплексный показатель эффективности системы, интеграл Шоке по нечеткой мере

Zatoka I.V., Kolesnikova E.V., Solovyev S.V.

Federal Autonomous Establishment «GNII PTZI FSTEC of Russia», Voronezh

E-mail: lotuss.05@mail.ru

## DEFINING A REASONABLE DEGREE OF DATAWARE CENTRALIZATION OF DISTRIBUTED SYSTEMS FOR SUPPORTING TECHNICAL INFORMATION PROTECTION SOLUTIONS

*The article considers a model for evaluating a degree of dataware centralization of distributed systems for supporting technical information protection solutions, which model is constructed based on the information commonality of the system distributed elements in the interests of the comprehensive evaluation of technical information protection systems with the use of Choquet integral.*

**Key words:** dataware, technical information protection activity, information commonality of object domain, degree of dataware centralization, dataware composition, dataware structure, complex index of system efficiency, fuzzy measure Choquet integral