

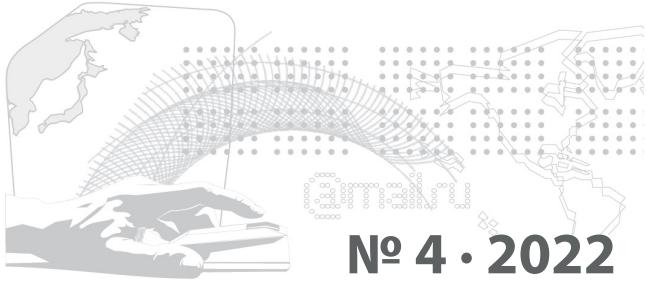
ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

№ 4 • 2022

РАЗДЕЛЫ ВЫПУСКА:

| | |
|---|-----|
| Теоретические основы информационной безопасности | 9 |
| Методы и средства обеспечения информационной безопасности | 28 |
| Практические аспекты криптографии | 64 |
| Безопасность киберфизических систем | 89 |
| Моделирование технологических систем, алгоритмизация задач и объектов управления | 101 |



Журнал является органом Совета
Регионального Северо-Западного
учебно-научного центра
информационной безопасности

Журнал включен в перечень изданий,
утвержденных ВАК, для публикации
основных результатов
диссертационных исследований

Целью Журнала является популяризация
результатов актуальных научных
исследований в сфере обеспечения
безопасности информационных
инфраструктур, исследования
автоматизированных систем управления
технологическими процессами
и производствами, а также оценки
качества и сопровождения программных
продуктов.

АДРЕС РЕДКОЛЛЕГИИ:

195251, Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, 29.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого».

Тел. (812) 552-76-32

e-mail: kafedra@ibks.ftk.spbstu.ru

<http://jisr.ru/kontakty>

Свидетельство о регистрации
№ 018607 от 17.03.99 г. выдано
Государственным комитетом Российской
Федерации по печати

С 1 января 2019 г. подписка
на журнал «Проблемы информационной
безопасности. Компьютерные системы»
осуществляется через объединенный
каталог «Пресса России»

<https://www.pressa-rf.ru>

Подписной индекс — Т18237

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

ЗЕГЖДА Д. П. — главный редактор, д-р техн. наук, проф. Института
циberбезопасности и защиты информации СПбГУ

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

АБДЫКАППАР АШИМОВ, акад. Национальной академии наук РК,
д-р техн. наук, проф., Институт проблем информатики и управ-
ления Министерства образования и науки РК, Казахстан;

АТИЛЛА ЭЛЧИ, д-р наук, проф. кафедры «Электроэлектронная
инженерия», инженерный факультет, Аксарайский университет,
Турция;

БАРАНОВ А. П., д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой комплексной
безопасности критически важных объектов РГУ нефти и газа
(НИУ) имени И. М. Губкина;

БУДЗКО В. И., д-р техн. наук, зам.директора Института проблем
информатики ФИЦ ИУ РАН, академик Академии криптографии
РФ;

ВЭЙ НЕ, д-р наук, Шенчженский университет, Китай;

ЖУКОВ И. Ю., д-р техн. наук, профессор кафедры стратегических
информационных исследований Института интеллектуаль-
ных кибернетических систем НИЯУ «МИФИ»

МАРКОВ А. С., д-р техн. наук, профессор кафедры «Информаци-
онная безопасность» МГТУ им. Н. Э. Баумана, член Экспертно-
го совета при Правительстве РФ;

МОДРИС ГРЕЙТАНС, д-р техн. наук, гл. ред. журн. «Автоматика
и вычислительная техника», директор по науке Института
электроники и компьютерных наук, Рига, Латвия;

КНЯЗЕВ А. В., д-р физ.-мат. наук, проф., генеральный директор
АО «Институт точной механики и вычислительной техники
им. С. А. Лебедева Российской академии наук»;

КОРНИЕНКО А. А., д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Информа-
тика и информационная безопасность» ПГУПС;

СИКАРЕВ И. А., д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой Морских ин-
формационных систем ФГБОУ ВО «Российский государствен-
ный гидрометеорологический университет»;

СОКОЛОВ И. А., д-р техн. наук, академик РАН, профессор, декан
факультета Вычислительной математики и кибернетики МГУ
им. М. В. Ломоносова;

ФРАНК ЛЕПРЕВО, д-р, проф., вице-президент по международным
связям Университета Люксембурга;

МАЛЮК А. А., канд. техн. наук, проф. кафедры № 41 «Кибербез-
опасность» НИЯУ «МИФИ»;

ОСТАПЕНКО А. Г., д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Системы
информационной безопасности» ВГТУ;

ВАСИЛЬ СГУРЕВ, акад. Болгарской академии наук, д-р техн. наук,
проф., Болгария;

ХАРИН Ю. С., академик НАН Беларуси, д-р физ.-мат. наук, проф., дирек-
тор НИИ прикладных проблем математики и информатики БГУ;

ЧАНДАН ТИЛАК БХУНИЙ, д-р наук, директор Национального тех-
нологического института, Министерство развития человеческих
ресурсов Правительства Индии, Аруначал-Прадеш, Индия;

ШЕРЕМЕТ И. А., д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН, заместитель
директора по науке РФФИ;

ШЕЛУПАНОВ А. А., д-р техн. наук, проф., ректор ТУСУР;

ЮСУПОВ Р. М., чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, проф., директор
СПИРИАН.

Выпускающий редактор **М. В. ДЕВЕЙКИНС**

Ответственный секретарь **Н. Ю. ЛОВЧИНОВСКАЯ**



МиТСОБИ

Конференция «**Методы и технические средства обеспечения безопасности информации** (МиТСОБИ) — это встреча профессионалов информационной безопасности, единственная и старейшая конференция, с 1991 года ежегодно проходящая в Санкт-Петербурге.

МиТСОБИ — это возможность узнать самые современные направления и поделиться опытом, это интересные доклады и горячие дискуссии, в которых молодые разработчики имеют возможность узнать мнение мэтров информационной безопасности, а руководители — выяснить, как на практике решать самые острые вопросы, оценить важность и единственность этих решений для обеспечения информационной безопасности как страны в целом, так и для каждого участника киберпространства. Особенность конференции — это диалог на пересечении теории и практики, науки и бизнеса.

Ежегодное количество участников — до 300 человек, среди которых руководство и специалисты органов государственной власти РФ, вузов, академических учреждений, разработчики и молодые ученые, представители научно-исследовательских организаций и коммерческих предприятий из различных регионов России.

Организатор конференции



Соучредители



Комитет
по информатизации
и связи
Правительства
Санкт-Петербурга



Комитет
по науке и высшей
школе
Правительства
Санкт-Петербурга



Санкт-
Петербургский
политехнический
университет
Петра Великого

При участии

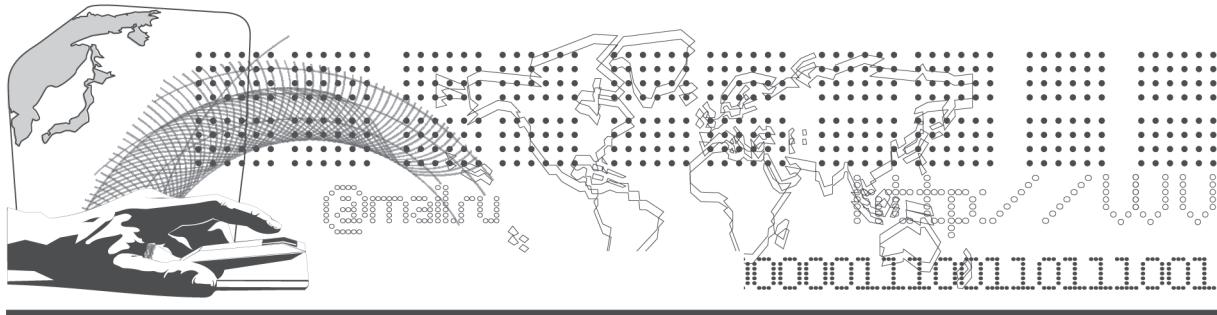
Федеральной службы безопасности РФ, Федеральной службы по техническому
и экспортному контролю, Управления специальной связи и информации ФСО России
в СЗФО, Федеральной службы по финансовому мониторингу.

Подробная информация — на сайте конференции www.mitsobi.ru.

Контактные лица:

Селиванова Анна Юрьевна — 8 (800) 222-28-06 (звонок бесплатный);
+7 (812) 535-28-06.

E-mail: mitsobi@neobit.ru.



СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- 9 Зегжда Д. П., Сауренко Т. Н., Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г.**
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
- 20 Шакурский М. В., Карапурова О. А., Карташевская Е. С.**
УСТОЙЧИВОСТЬ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
К НЕСАНКЦИОНИРОВАННОМУ ИЗВЛЕЧЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- 28 Глыбовский П. А., Тимашов П. В., Котенок И. А.**
МЕТОДИКА РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ DDOS-АТАК
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
- 35 Ерёменко И. С., Фатин А. Д., Павленко Е. Ю.**
КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР
НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА ПЧЕЛИНОЙ КОЛОННИИ
- 43 Глыбовский П. А., Серебряков П. Н., Тимашов П. В.**
ВЫЯВЛЕНИЕ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ
ВРЕДОНОСНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ
- 53 Краснов А. Г.**
ИМИТАЦИОННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
ВЫСОКНЕОБНАРУЖИВАЕМЫХ СТЕГОСИСТЕМ – HUGO СИСТЕМ

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КРИПТОГРАФИИ

- 64 Носков И. К., Беззатеев С. В.**
НАХОЖДЕНИЕ НУМЕРАТОРОВ ДЛЯ ОБОБЩЕННОГО (L, G)-КОДА
- 71 Беззатеев С. В., Фомичева С. Г., Супрун А. Ф.**
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
МЕТОДАМИ ПОСТКВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ

БЕЗОПАСНОСТЬ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

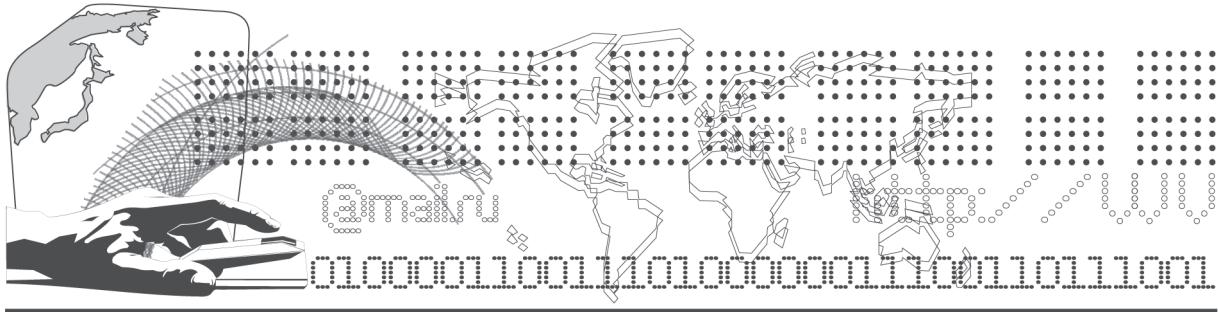
89 Александрова Е. Б., Штыркина А. А.

**МЕТОД АДАПТИВНОЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ
СТРУКТУРНЫХ НАРУШЕНИЙ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ
НА ОСНОВЕ ГРАФОВЫХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ, АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ЗАДАЧ И ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ

101 Сикарев И. А., Честнов А. И., Абрамов В. М.

**АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ
ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВЫХ АРХИВОВ
ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON**



CONTENTS

INFORMATION SECURITY ASPECTS

- 9** *Zegzhda D. P., Saurenko T. N., Anisimov V. G., Anisimov E. G.*
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE INFORMATION SECURITY SYSTEM
- 20** *Shakurskiy M. V., Karaulova O. A., Kartashevskaya E. S.*
**SECURITY OF A TWO-COMPONENT STEGANOGRAPHIC SYSTEM
TO UNAUTHORIZED INFORMATION EXTRACTION**

INFORMATION SECURITY APPLICATION

- 28** *Glybovsky P. A., Timashov P. V., Kotenok I. A.*
**METHODOLOGY OF EARLY DETECTION OF DDOS ATTACKS
TO PROTECT INFORMATION INFRASTRUCTURE OBJECTS**
- 35** *Eremenko I. S., Fatin A. D., Pavlenko E. Y.*
CLUSTERING OF COMPUTER NETWORKS BASED ON THE BEE COLONY ALGORITHM
- 43** *Glibovsky P. A., Serebryakov P. N., Timashov P. V.*
IDENTIFYING AND COUNTERING MALICIOUS INFORMATION IN SOCIAL NETWORKS
- 53** *Krasnov A. G.*
**IMITATIONAL SOFTWARE PACKAGE
FOR RESEARCHING HIGHLY DETECTABLE STEGOSYSTEMS - HUGO SYSTEMS**

APPLIED CRYPTOGRAPHY

- 64** *Noskov I. K., Bezzateev S. V.*
FINDING ENUMERATORS FOR A GENERALIZED (L, G)-CODE
- 71** *Bezzateev S. V., Fomicheva S. G., Suprun A. F.*
**IMPROVING THE EFFICIENCY OF MULTI-AGENT INFORMATION SECURITY SYSTEMS
USING POST-QUANTUM CRYPTOGRAPHY**

CYBER-PHYSIC SYSTEMS SECURITY

- 89** *Aleksandrova E. B., Shtyrkina A. A.*
**ADAPTIVE NEUTRALIZATION OF CYBERPHYSICAL SYSTEMS STRUCTURAL BREACH
BASE ON GRAPH ARTOFOCAL NEURAL NETWORKS**

TECHNOLOGICAL SYSTEMS, ALGORITHMIZATION OF TASKS AND CONTROL OBJECTS MODELING

101 *Sikarev I. A., Chestnov A. I., Abramov V. M.*

**ASPECTS OF THE DEVELOPMENT AND FUTURE PROSPECTS
OF THE PROGRAM FOR AUTOMATIC PROCESSING OF SATELLITE ARCHIVES
OF HYDROCHEMICAL DATA IN THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE**