

## Учредитель

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»

## Редакционный совет

### *Председатель редакционного совета*

*Вострецов Алексей Геннадьевич*, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ, НГТУ, г. Новосибирск

### *Заместители председателя*

*Белим Сергей Викторович*, д-р физ.-мат. наук, проф., ОмГТУ, г. Омск

*Белов Виктор Матвеевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Котенко Игорь Витальевич*, д-р техн. наук, проф., СПИИРАН, г. Санкт-Петербург

### *Члены редакционного совета*

*Авдеенко Татьяна Владимировна*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Аверченков Владимир Иванович*, д-р техн. наук, проф., Брянский ГТУ, г. Брянск

*Алгулиев Расим Магомед оглу*, д-р техн. наук, проф., академик НАН Республики

Азербайджан, ИИТ НАН Республики Азербайджан, г. Баку

*Аникин Игорь Вячеславович*, д-р техн. наук, доцент, КНИТУ-КАИ, г. Казань

*Арутюнян Мариам Евгеньевна*, д-р физ.-мат. наук, проф., ИИИАП НАН Республики Армения, г. Ереван

*Баранкова Инна Ильинична*, д-р техн. наук, доцент, МГТУ им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск

*Беззатеев Сергей Валентинович*, д-р техн. наук, доцент, СПбГУАП, г. Санкт-Петербург

*Боранбаев Сейлхан Нарбутинович*, д-р техн. наук, проф., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

*Васильев Владимир Иванович*, д-р техн. наук, проф., УГАТУ, г. Уфа

*Воевода Александр Александрович*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Гатчин Юрий Арменакович*, д-р техн. наук, проф., ИТМО, г. Санкт-Петербург

*Громов Юрий Юрьевич*, д-р техн. наук, проф., Тамбовский ГТУ, г. Тамбов

*Иващук Ольга Александровна*, д-р техн. наук, проф., НИУ «БелГУ», г. Белгород

*Киселёва Тамара Васильевна*, д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк

*Кулаков Станислав Матвеевич*, д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк

*Кульба Владимир Васильевич*, д-р техн. наук, проф., ИПУ РАН, г. Москва

*Кытманов Алексей Александрович*, д-р физ.-мат. наук, доцент, СФУ, г. Красноярск

*Лавлинский Сергей Михайлович*, д-р техн. наук, доцент, Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, г. Новосибирск

*Ленский Артем*, PhD, ст. науч. сотр., Австралийский национальный университет, г. Канберра

*Магазев Алексей Анатольевич*, д-р физ.-мат. наук, проф., ОмГТУ, г. Омск

*Макарова Елена Анатольевна*, д-р техн. наук, проф., УГАТУ, г. Уфа

*Митрохин Валерий Евгеньевич*, д-р техн. наук, проф., ОмГУПС, г. Омск

*Мышляев Леонид Павлович*, д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк

*Пагано Микеле*, д-р, проф., Пизанский университет, г. Пиза, Италия

*Пиотровский Дмитрий Леонидович*, д-р техн. наук, проф., Средиземноморский Карпасский университет, Турецкая Республика Северного Кипра  
*Петрунин Юрий Юрьевич*, д-р филос. наук, проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва

*Тузилов Александр Васильевич*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН Республики Беларусь, ОИПИ НАН Республики Беларусь, г. Минск

*Харин Юрий Семенович*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН Республики Беларусь, БГУ, г. Минск

*Ходашинский Илья Александрович*, д-р техн. наук, проф., ТУСУР, г. Томск

*Шаринов Бахыт Жапарович*, д-р пед. наук, проф., Международный университет информационных технологий, г. Алматы, Республика Казахстан

*Ячиков Игорь Михайлович*, д-р техн. наук, проф., МГТУ им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск

## Редакция

### Главный редактор

*Вострецов Алексей Геннадьевич*, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ, НГТУ, г. Новосибирск

### Заместитель главного редактора

*Белов Виктор Матвеевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

### Заведующий редакцией

*Архипова Анастасия Борисовна*, канд. техн. наук, доцент, НГТУ, г. Новосибирск

***Журнал зарегистрирован 01.03.2021 Федеральной службой по надзору  
 в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
 Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-80320***

Адрес издателя и редакции: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20.

E-mail: [office@publish.nstu.ru](mailto:office@publish.nstu.ru) и [digital-tech-security@mail.ru](mailto:digital-tech-security@mail.ru)

Web site: <http://publish.nstu.ru> и <http://journals.nstu.ru/digital-tech-security/>

Publisher and editorial office address: 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russian Federation

До номера 1 (100) 2021 г. включительно журнал выходил под названием  
 «Сборник научных трудов НГТУ» (ISSN 2307-6879)

16+

© Коллектив авторов, 2022

© Новосибирский государственный  
 технический университет, 2022

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ISSN 2782-2230

№ 2 (105)

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

### *АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

<b>Волков Н.А., Иванов А.В., Карпова Н.Е., Чуваков А.В.</b> Исследование зашумленной аудиозаписи речи для обработки в автоматизированной системе .....	9
<b>Гришин Ю.В., Иванов А.В., Карпова Н.Е., Чуваков А.В.</b> Применение автоматизированных систем в компьютерной криминалистике.....	21

### *МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ*

<b>Захаров К.В., Ходорченко М.А., Карпов И.Д., Огнев И.А., Зырянов С.А.</b> Разработка системы мониторинга сетевого трафика с элементами фильтрации на уровне L2 .....	34
<b>Серебренников М.К., Мищенко П.В.</b> Анализ особенностей обеспечения информационной безопасности автоматизированной системы оперативного планирования производства.....	48
<b>Ситник В.А., Вишняков Д.Д., Щерба М.В.</b> Организация мониторинга сетевых вторжений на основе свободно распространяемого программного обеспечения.....	63
Правила для авторов .....	74

Выпускающий редактор *И.П. Брованова*  
 Корректор *Л.Н. Кинит*  
 Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

---

Лицензия № ИД 04303 от 20.03.01. Подписано в печать 24.06.2022. Выход в свет 30.06.2022  
 Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экз. Уч.-изд. л. 4,65  
 Печ. л. 5,0. Изд. № 88. Заказ № 201. Цена свободная

---

Отпечатано в типографии  
 Новосибирского государственного технического университета  
 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

## Editorial board

Novosibirsk State Technical University

## Editorial council

### *Chairman of the editorial council*

*Vostretsov A.G.*, Dr. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

### *Deputy chairman*

*Belim S.V.*, Dr. Sc. (Phys. & Math.), Omsk State Technical University, Omsk, RF

*Belov V.M.*, Dr. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Kotenko I.V.*, Dr. Sc. (Eng.), St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, RF

### *The members of the editorial council*

*Avdeenko T.V.*, Dr. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Averchenkov V.I.*, Dr. Sc. (Eng.), Bryansk State Technical University, Bryansk, RF

*Alguliyev R.M.o.*, Dr. Sc. (Eng.), Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Information Technology, Baku, AZE

*Anikin I.V.*, Dr. Sc. (Eng.), Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, RF

*Haroutunian M.E.*, Dr. Sc. (Phys. & Math.), Institute for Informatics and Automation Problems of NAS RA, Yerevan, ARM

*Barankova I.I.*, Dr. Sc. (Eng.), Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, RF

*Bezzateev S.V.*, Dr. Sc. (Eng.), Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, RF

*Boranbaev S.N.*, Dr. Sc. (Eng.), L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, KZ

*Vasil'ev V.I.*, Dr. Sc. (Eng.), Ufa State Aviation Technical University, Ufa, RF

*Voevoda A.A.*, Dr. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Gatchin Yu.A.*, Dr. Sc. (Eng.), National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, RF

*Gromov Yu.Yu.*, Dr. Sc. (Eng.), Tambov State Technical University, Tambov, RF

*Ivashhuk O.A.*, Dr. Sc. (Eng.), Belgorod State National Research University, Belgorod, RF

*Kiseljova T.V.*, Dr. Sc. (Eng.), Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, RF

*Kulakov S.M.*, Dr. Sc. (Eng.), Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, RF

*Kul'ba V.V.*, Dr. Sc. (Eng.), V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, RF

*Kytmanov A.A.*, Dr. Sc. (Phys. & Math.), Siberian Federal University, Krasnoyarsk, RF

*Lavlinskij S.M.*, Dr. Sc. (Eng.), Sobolev Institute of Mathematics of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, RF

*Lenskij A.*, PhD, Australian National University, Canberra, AUS

*Magazev A.A.*, Dr. Sc. (Phys. & Math.), Omsk State Technical University, Omsk, RF

*Makarova E.A.*, Dr. Sc. (Eng.), Ufa State Aviation Technical University, Ufa, RF

*Mitrokhin V.E.*, Dr. Sc. (Eng.), Omsk State Transport University, Omsk, RF  
*Myshljaev L.P.*, Dr. Sc. (Eng.), Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, RF  
*Pagano M.*, Dr. Sc., University of Pisa, Pisa, IT  
*Piotrovskij D.L.*, Dr. Sc. (Eng.), University of Mediterranean Karpasia, Turkish Republic of Northern Cyprus, CYP  
*Petrinin Yu.Yu.*, Dr. Sc. (Philos.), Lomonosov Moscow State University, Moscow, RF  
*Tuzikov A.V.*, Corresponding Member, National Academy of Sciences of Republic Belarus, Dr. Sc. (Phys. & Math.), United Institute of Informatics Problems, Minsk, BLR  
*Harin Yu.S.*, Corresponding Member, National Academy of Sciences of Republic Belarus, Dr. Sc. (Phys. & Math.), Belarusian State University, Minsk, BLR  
*Hodashinskij I.A.*, Dr. Sc. (Eng.), Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, RF  
*Sharipov B.Zh.*, Dr. Sc. (Ped.), International University of Information Technology, Almaty, KZ  
*Jachikov I.M.*, Dr. Sc. (Eng.), Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, RF

### **Editorial office**

#### ***Chief editor***

*Vostretsov A.G.*, Dr. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

#### ***Deputy chief editor***

*Belov V.M.*, Dr. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

#### ***Head of the editorial office***

*Arhipova A.B.*, Candidate of Science (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

Publisher and editorial adress: 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russian Federation  
 E-mail: [office@publish.nstu.ru](mailto:office@publish.nstu.ru), [digital-tech-security@mail.ru](mailto:digital-tech-security@mail.ru)  
 Web site: <http://publish.nstu.ru>, <http://journals.nstu.ru/digital-tech-security/>

© Authors, 2022  
 © Novosibirsk State  
 Technical University, 2022

---

# DIGITAL TECHNOLOGY SECURITY

---

ISSN 2782-2230

№ 2 (105)

2022

## CONTENTS

### *AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND PRODUCTIONS*

<b>Volkov N.A., Ivanov A.V., Karpova N.E., Chuvakov A.V.</b> Investigation of noisy audio recordings of speech for processing in an automated system .....	9
<b>Grishin Y.V., Ivanov A.V., Karpova N.E., Chuvakov A.V.</b> The use of automated systems in computer forensics .....	21

### *METHODS AND SYSTEMS OF INFORMATION PROTECTION, INFORMATION SECURITY*

<b>Zakharov K.V., Hodorchenko M.A., Karpov I.D., Ognev I.A., Zyryanov S.A.</b> Development of a system for monitoring network traffic with filtering elements at the L2 .....	34
<b>Serebrennikov M.K., Mishchenko P.V.</b> Analysis of the features of information security ensuring of the automated system of operational production planning .....	48
<b>Sitnik V.A., Vishnyakov D.D., Shcherba M.V.</b> Organization of monitoring of network intrusions on the basis of freely distributable software .....	63
Rules for authors .....	74

Editor *L.N. Kinsht*  
Publishing Editor *I.P. Brovanova*  
Computer imposition *S.I. Tkacheva*

---

License № ID 04303 from 20.03.01. Signed in print June 24, 2022  
Date of publication June 30, 2022. Format  $60 \times 84$  1/16  
Offset Paper. Circulation is 300 copies. Educational-ed. liter. 4,65. printed pages 5,0  
Publishing number 88. Order number 201

---

It is printed in printing house of Novosibirsk State Technical University  
630073, Novosibirsk, 20 K. Marx Prospekt