

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова**  
Российской академии наук  
**Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша**  
Российской академии наук  
**Научный совет РАН**  
по теории управляемых процессов и автоматизации  
Министерство Российской Федерации  
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации  
последствий стихийных бедствий (МЧС России)

# **ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

**МАТЕРИАЛЫ  
XXIX МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
15 декабря 2021 г., Москва**

*Под общей редакцией  
д.т.н. Калашикова А.О., д.т.н. Кульбы В.В.*

НАУЧНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ

**Москва  
ИПУ РАН  
2021**

УДК 658.012:658.382.2

ББК 65.9:66.2:68.9

П78

**Проблемы управления безопасностью сложных систем** : материалы XXIX Международной конференции, 15 декабря 2021 г., Москва / под общей редакцией А.О. Калашникова, В.В. Кульбы; Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН Минобрнауки РФ [и др.] . – Электрон. текстовые дан. (6,1 Мб). – Москва : ИПУ РАН. – 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: Pentium 4; 1,3 ГГц и выше; Acrobat Reader 4.0 или выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-91450-257-4. – Номер государственной регистрации в НТИ «Информрегистр» 0322103523. – Текст : электронный.

ОРГКОМИТЕТ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ:

Шульц В.Л., чл.-корр. РАН – *председатель оргкомитета*;  
Калашников А.О., д-р техн. наук – *председатель оргкомитета*;  
Кульба В.В., д-р техн. наук – *зам. председателя оргкомитета*.

Малинецкий Г.Г., д-р физ.-мат. наук	Заикин О.А., д-р техн. наук, проф. (Польша)
Осипов В.И., акад. РАН	Гребенюк Г.Г., д-р техн. наук
Махугов Н.А., чл.-корр. РАН	Кереселидзе Н.Г., д-р инф. наук (Грузия)
Бурков В.Н., д-р техн. наук	Полетыкин А.Г., д-р техн. наук
Чхартишвили А.Г., д-р физ.-мат. наук	Чернов И.В., канд. техн. наук
Цвиркун А.Д., д-р техн. наук	Промыслов В.Г., канд. физ.-мат. наук
Мещеряков Р.В., д-р техн. наук	Легович Ю.С., канд. техн. наук
Лебедев В.Г., д-р техн. наук	

Шелков А.Б., канд. техн. наук – *уч. секретарь*.

Научное электронное издание посвящено различным аспектам проблемы управления безопасностью сложных систем: методам оценивания риска; социальным и экономическим механизмам управления риском; правовому регулированию вопросов безопасности; теории и методам принятия решений; моделированию процессов развития и ликвидации ЧС; планированию и стратегическому управлению в системах обеспечения техногенной, информационной, экономической экологической и природной безопасности; методам построения средств информационной поддержки принятия решений в условиях ЧС и автоматизированных систем управления силами и средствами в условиях ликвидации ЧС различного типа.

Сборник материалов научно-практической конференции предназначен для специалистов, аспирантов и студентов, специализирующихся в области безопасности сложных систем.

Материалы представлены в авторской редакции

**Утверждено к печати Программным комитетом конференции**

ISBN 978-5-91450-257-4

© ИПУ РАН, 2021

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. Общетеоретические и методологические вопросы обеспечения безопасности</b> .....	14
<b>Малинецкий Г.Г., Кульба В.В., Ахромеева Т.С., Торопыгина С.А., Посашков С.А.</b>	
Как не оказаться в XVI веке .....	14
<b>Цыганов В.В.</b>	
Механизмы общественной безопасности на основе искусственного интеллекта .....	34
<b>Шульц В.Л., Кульба В.В., Шелков А.Б., Чернов И.В.</b>	
Анализ фактора неопределенности в процессе подготовки управленческих решений .....	40
<b>Bachtadze N., Zaikin O., Żylawski A.</b>	
Team collaboration model of a project learning process.....	46
<b>Быстров В.В., Маслобоев А.В., Датьев И.О.</b>	
Инструменты цифровизации управления кадровой безопасностью регионального производственного кластера.....	57
<b>Нижегородцев Р.М.</b>	
Формализация институтов, неблагоприятный отбор и управление коррупционным поведением агентов .....	63
<b>Меденников В.И.</b>	
Системный подход к применению искусственного интеллекта для разрешения проблем экологической безопасности при цифровой трансформации сельского хозяйства .....	69
<b>Горелова Г.В., Мельник Э.В., Орда-Жигулина М.В., Орда-Жигулина Д.В.</b>	
Безопасность состояния водной экосистемы Азово-Черноморского региона, когнитивное исследование .....	75

**Lepeshkin O.M., Ostroumov O.A., Sinyuk A.D.**

The communication system functional stability  
with critical objects ..... 80

**Кереселидзе Н.Г.**

Новые модели распространения вируса SARS-CoV-2 и  
проблемы управления безопасностью..... 85

**Соколов А.В., Ройзензон Г.В., Комендантова Н.П.**

Технология создания систем мониторинга и прогноза состояния  
опасных явлений и объектов  
(на примере эпидемии COVID-19) ..... 93

**Грабчак Е.П., Логинов Е.Л.**

Подготовка системы государственного управления России к  
сверхкритическим ситуациям природного и техногенного  
характера ..... 99

**Кротова М.В.**

Возможности применения анализа вызовов, угроз и рисков с  
динамических позиций ..... 104

**Абдулова Е.А.**

Об одном подходе к управлению рисками критической  
инфраструктуры ..... 110

**Широкий А.А.**

Модели и методы естественных вычислений в управлении  
рисками сложных систем ..... 115

**II. Проблемы обеспечения экономической и  
социально-политической безопасности ..... 120**

**Володина Н.Н., Комков Н.И., Сутягин В.В.**

Проблемы управления развитием крупномасштабных  
социально-экономических систем ..... 120

**Chilachava T., Pochkhua G., Rusetsky A.**

Mathematical model of conflict region in case of three population groups with different priorities..... 128

**Сутягин В.В., Усманова Т.Х.**

Социальная безопасность в развитии экономики ..... 135

**Тимошенко А.А.**

Криптовалюты как угроза национальной безопасности России: юридические механизмы противодействия ..... 141

**Усманова Т.Х., Володина Н.Н.**

Влияние ограничений из-за коронавируса COVID-19 на безопасность экономических систем..... 147

**Лещенко В.В.**

Обеспечение национальной безопасности в сфере интеллектуальной собственности в России ..... 154

**Лантер Н.Н.**

Структурная устойчивость Арктики как экономической территориальной экосистемы ..... 161

**Авдеева З.К., Коврига С.В.**

Прогнозирование целевых показателей в нестационарных процессах, движимое когнитивным моделированием ситуаций ..... 170

**Байрамов О.Б.**

Методика выбора группы заемщиков в микрофинансировании..... 176

<b>III. Проблемы обеспечения информационной безопасности.....</b>	<b>182</b>
<b>Сиротюк В.О.</b>	
Цели, задачи и принципы обеспечения безопасности цифровых систем управления интеллектуальной собственностью .....	182
<b>Мелихов А.А.</b>	
Обеспечение непрерывной разработки программных продуктов, сертифицируемых по требованиям безопасности.....	189
<b>Козлов А.Д., Нога Н.Л.</b>	
Достоверность информации как элемент обеспечения информационной безопасности и оценка ее уровня .....	195
<b>Сомов С.К.</b>	
Проблема оптимизации схемы восстановления разрушенного оперативного резерва данных в распределенных системах ....	200
<b>Сомов С.К.</b>	
Анализ целесообразности использования архивов магнитных носителей в распределенных системах в качестве восстановительного резерва .....	206
<b>Правиков Д.И.</b>	
Концепция информационной безопасности «роя» киберфизических систем .....	210
<b>Изотова И.А., Мысак М.Ю., Фейзов В.Р.</b>	
Технология киберразведки как инструмент выстраивания проактивной защиты .....	216
<b>Фейзов В.Р.</b>	
Цветные революции и безопасность коммуникаций и данных в условиях существования современных олигополий.....	222

**Бугайский К.А.**

Определение успешности действий нарушителя в однородной среде ..... 227

**Муромцев В.В., Муромцева А.В.**

Цифровизация – угрозы и риски ..... 232

**IV. Кибербезопасность. Особенности обеспечения безопасности в социальных сетях..... 240**

**Промыслов В.Г., Семенов К.В.**

Управление риском кибербезопасности на этапе проектирования для промышленных систем..... 240

**Асратян Р.Э.**

Использование технологии SSL/TLS для создания защищенных сетевых каналов в распределенных системах ..... 244

**Саломатин А.А.**

Методы противодействия отслеживанию браузерных отпечатков пользователей ..... 248

**Смирнов А.М., Исхаков А.Ю.**

Алгоритм двухфакторной аутентификации как инструмент снижения FRR для проактивного фильтра выявления атак.... 253

**Жарко Е.Ф.**

Некоторые вопросы процесса верификации и валидации управления кибербезопасностью..... 259

**Орлов В.Л., Курако Е.А.**

Сервис-браузер и атаки типа Man in the middle..... 265

### **Жуковская Л.В.**

Особенности применяемого математического инструментария  
для построения систем обеспечения безопасности  
в социальных сетях ..... 268

### **Авдеева З.К., Коврига С.В.**

Систематизация психологических факторов влияния на  
изменение убеждений и аттитюдов в результате  
коммуникативных воздействий в виде модели причинно-  
следственных влияний ..... 275

### **Мамченко М.В., Рей А.С.**

Оценка рисков распространения деструктивного контента  
в социальных сетях ..... 281

### **Боресков Г.К.**

Этические аспекты применения инструментов искусственного  
интеллекта для обеспечения пространства доверия в  
электронных СМИ ..... 286

### **Охупкина Е.П.**

Разработка динамической системы функционирования  
сообществ социальной сети ..... 292

## **V. Экологическая и техногенная безопасность ..... 299**

### **Мещеряков Р.В.**

Подход к защищенному интеллектуальному управлению  
роботами и их коалициями с использованием интерфейса  
человек-робот(ы) и робот-робот(ы) ..... 299

### **Абросимов В.К., Райков А.Н.**

Ситуационная осведомленность для безопасной и эффективной  
работы агроботов ..... 306



**Исхаков С.Ю., Мельников А.К., Исхаков А.Ю.**

О применении техник проактивного поиска угроз в работе  
робототехнических комплексов..... 312

**Пискурева Т.А., Махов А.Н.**

Цифровая трансформация и импортозамещение во взаимосвязи  
обеспечения безопасности ядерного объекта..... 318

**Plotnikov N.I.**

Method of individual properties soft computing on the example of  
the civil aviation flight crew safety management..... 323

**Баранов Л.А., Балакина Е.П., Сидоренко В.Г.**

Безопасное диспетчерское управление в условиях  
использования интеллектуальных беспилотных систем  
управления движением городского внеуличного  
транспорта..... 329

**Сафронов А.И.**

Доступность рельсовых транспортных систем  
города Москвы..... 336

**Сафронов А.И., Овсяников Г.П.**

Графоаналитическое моделирование равномерных  
расположений транспортных средств как способ повышения  
качества планирования маневровой работы электродепо  
метрополитена..... 342

**Полюхович М.А.**

Основы информационного обеспечения процесса передачи  
электроэнергии в условиях деструктивного воздействия  
гидрометеорологических факторов..... 347

**Евдокимова А.В.**

Анализ пожарной безопасности теплоцентрали на основе  
изучения пожароопасных ситуаций ..... 351

**Балакина Е.П., Кулагин М.А., Логинова Л.Н., Сидоренко В.Г.**

Обеспечение безопасности применения речевых технологий в работе оперативного персонала городских рельсовых транспортных систем ..... 355

**Анохин А.М.**

Анализ прикладных путей повышения метрологической надежности измерительных преобразователей ..... 362

**Торгашев Р.Е.**

Комплексный геоэкологический мониторинг лесных геоэкосистем Московского столичного региона ..... 367

**Мусаев В.К.**

Математическое моделирование сейсмических волн напряжений в полуплоскости вертикальной полостью из резины: соотношение ширины к высоте один к десяти ..... 373

**Мусаев В.К.**

Волновая теория сейсмической безопасности в задаче о моделировании напряжений в полуплоскости с вертикальной полостью из металла (соотношение ширины к высоте один к десяти) ..... 379

**Чернов К.В.**

Зрение работника и безопасность техногенной деятельности ..... 384

**Чинакал В.О.**

Повышение безопасности управления сложными объектами в условиях скрытых изменений параметров технологических процессов ..... 390

**Кафидов В.В.**

Миграционная политика и безопасность города ..... 396

<b>VI. Методы моделирования и принятия решений при управлении безопасностью сложных систем .....</b>	<b>402</b>
<b>Дашков Р.Ю., Комков Н.И., Сивокоз В.Н., Тисленко А.В.</b>	
Проблемы управления обоснованием и реализацией крупномасштабных проектов.....	402
<b>Прус М.Ю.</b>	
Стохастическое моделирование каскадных сценариев развития аварий и катастроф.....	411
<b>Мистров Л.Е., Головченко Е.В.</b>	
Основы моделирования мероприятий информационной безопасности для обеспечения конфликтной устойчивости функционирования социально-экономических организаций .	420
<b>Сидоренко И.А., Дудариков О.Н., Ходырева Н.Е.</b>	
Средства информационной поддержки принятия решений по оценке возможностей видовых технических разведок.....	426
<b>Plotnikov N.I.</b>	
Psychological modeling of air traffic control communications in protection against mid-air collisions and near misses of aircraft in air navigation.....	431
<b>Степанцов М.Е.</b>	
Об одной особенности моделирования первого этапа распространения инфекции COVID-19 .....	438
<b>Гучук В.В.</b>	
Прикладная формализация корректировки экспертной кластеризации многопараметрических объектов.....	443
<b>Хабибулин Р.Ш., Кадиев Ш.К.</b>	
Онтологический подход к выявлению проблем в области реагирования на чрезвычайные ситуации.....	448

**Фомичев А.Н.**

Методика расчета экономического ущерба от распространения наркомании ..... 452

**Гончар Д.Р.**

Балансировка вычислительной нагрузки при параллельной реализации решения минимаксной задачи составления расписания методом ветвей и границ..... 457

**Волгина О.А.**

Выборочный анализ методов обработки качественной информации в количественном прогнозе ..... 462

**VII. Автоматизированные системы и средства обеспечения безопасности сложных систем ..... 467**

**Сиротюк В.О., Богатырева Л.В., Потапова О.А.**

Построение системы защиты цифровых фондов интеллектуальной собственности ..... 467

**Грузман В.А.**

Исследование проблемы обеспечения комплексной безопасности Арктической зоны РФ методами сценарного анализа..... 475

**Фуругян М.Г.**

Алгоритмы оптимизации контроля в вычислительных системах реального времени ..... 481

**Сташенко В.И., Скворцов О.Б., Троицкий О.А.**

Особенности оценки вибрационных воздействий в электромеханических системах с импульсным управлением..... 486

**Чинакал В.О.**

Создание систем усовершенствованного мониторинга и управления для повышения эффективности и безопасности управления сложными промышленными объектами ..... 493

**VIII. Правовые вопросы обеспечения безопасности сложных систем ..... 500**

**Чернов И.В., Шелков А.Б., Потапова О.А., Богатырева Л.В.**

Технология сценарно-прогнозной экспертизы законопроектов в области регулирования процессов цифровизации ..... 500

**Аникина Е.В.**

Управление рисками сложной компьютерной сети на основе общей арбитражной схемы..... 506

**Карпов С.Ю., Прус Ю.В.**

Информационно-аналитическая модель профессионального выбора кандидатов на должность дознавателя МЧС России.. 511

**Кловач Е.В., Ткаченко В.А.**

Об обосновании использования аудита промышленной безопасности ..... 522

**Скворцов О.Б.**

Стандартизация и нормирование вибрационной усталости механизмов и машин..... 528

**Авторы ..... 534**

**Сокращения ..... 538**