

НАУКА ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ОБОРОНА

ТРУДЫ
XXV ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

г. Новосибирск, 17–19 апреля 2024 г.

ТОМ II



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новосибирский государственный технический университет
Московский авиационный институт (национальный исследовательский
университет)
Сибирское отделение Российской академии наук
Академия военных наук
Региональный уральско-сибирский центр
Российской академии ракетных и артиллерийских наук
Межрегиональная ассоциация «Сибирское соглашение»
Новосибирское высшее военное командное ордена Жукова училище
Министерство обороны Российской Федерации

НАУКА ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ОБОРОНА

ТРУДЫ XXV ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

г. Новосибирск, 17-19 апреля 2024 г.

Том II

СЕКЦИИ:

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСОВ

ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

*РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ
АППАРАТМИ*

РАДИОЛОКАЦИЯ. РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Новосибирск
2024

УДК 62+623](063)
ББК 72я431
НЗ4

НЗ4 Наука Промышленность Оборона: труды XXV Всероссийской научно-технической конференции: в 4 т. / коллектив авторов; под редакцией А. В. Гуськова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.

ISBN 978-5-7782-5207-3

Том 2: – 228 с.

ISBN 978-5-7782-5209-7

Редакторы тома:

Гуськов А. В., д.т.н., доцент (Секция №1. Конструирование и действие средств поражения и боеприпасов)

Балаганский И. А., д.т.н., профессор (Секция № 2. Высокоэнергетические конденсированные системы)

Орлова М. В., к.т.н., доцент (Секция №4. Ракетно-космическая техника, системы управления летательными аппаратами)

Никулин А. В., к.т.н., доцент (Секция №14. Радиолокация, радиоэлектронные комплексы и системы)

Представлены труды XXV Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов «Наука Промышленность Оборона – 2024». Материалы представлены по следующим секциям:

- *конструкция и действие средств поражения и боеприпасов;*
- *высокоэнергетические конденсированные системы;*
- *ракетно-космическая техника, системы управления летательными аппаратами;*
- *радиолокация, радиоэлектронные комплексы и системы.*

УДК 62+623](063)

ISBN 978-5-7782-5209-7 (Том 2)

ISBN 978-5-7782-5207-3

© Коллектив авторов, 2024

© Новосибирский государственный
технический университет, 2024

СОСТАВ ОРГКОМИТЕТА

Председатель оргкомитета:

Пустовой Н.В., д.т.н., профессор, председатель совета ректоров Сибирского Федерального округа, президент Новосибирского государственного технического университета (НГТУ).

Сопредседатели:

Алексеев С. В., академик РАН, профессор, д.ф.-м.н.;

Григорьев А.С., главный технолог ВАТ, филиал ПАО "ОАК" - НАЗ им.В.П.Чкалова;

Денискин Ю.И., д.т.н., профессор кафедры 901 "Технология конструкционных материалов" ФГБОУ ВО "МАИ(НИУ)"

Диканский Н.С., академик РАН, советник РАН, профессор, д.ф.-м.н.;

Дохнич Е.Н., главный конструктор ВАТ, филиал ПАО "ОАК" - НАЗ им.В.П.Чкалова;

Кравченко Е.А., руководитель группы ОНИРС НГТУ;

Марковчин С.Г., генерал-майор, начальник Новосибирского Высшего Военного Командного училища, заместитель главнокомандующего Сухопутными войсками по военно-политической работе;

Социоховский А.Б., технический директор ВАТ, филиал ПАО "ОАК" - НАЗ им.В.П.Чкалова;

Терехов В.И., д.т.н., профессор кафедры Технической теплофизики (ТТФ), ведущий научный сотрудник лаб. Термогазодинамики Института теплофизики СО РАН им. С.С. Кутателадзе;

Фомин В.М., академик РАН, профессор, д.ф.-м.н., научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения РАН (ИТПМ СО РАН);

Хмельников Е.А., д.т.н., профессор, Нижнетагильского технологического института (филиала) Уральского федерального университета имени первого президента России Б.Н. Ельцина, ученый секретарь РУСЦ РАН, член-корреспондент РАН, действительный член АВН;

Чинахов Д.А., д.т.н., доцент, декан факультета летательных аппаратов НГТУ

Эдвабник В.Г., д.э.н., с.н.с., профессор кафедры «Автономных информационных и управляющих систем» (АИУС) НГТУ, член-корреспондент РАН, Генеральный директор организации ОА "Научно-исследовательский институт электронных приборов"

Организационный комитет:

Атапин В.Г., д.т.н., профессор, кафедра прочности летательных аппаратов (ПЛА) НГТУ;

Балаганский И.А., д.т.н., профессор, кафедра газодинамических импульсных устройств (ГДУ) НГТУ;

Гуськов А.В., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой газодинамических импульсных устройств (ГДУ) НГТУ – ответственный секретарь, действительный член Академии военных наук АВН;

Горбачев М.В., к.т.н., доцент, зав. кафедрой технической теплофизики (ТТФ) НГТУ;

Громов Н.В., к.х.м., заведующий кафедрой инженерных проблемы экологии (ИПЭ) НГТУ;

Дьяченко Ю.В., д.т.н., профессор, кафедра технической теплофизики (ТТФ) НГТУ;

Ермолаева Е.Н., к.э.н., доцент кафедры 502 ««Экономика промышленности: учёт, анализ и аудит» ФГБОУ ВО «МАИ(НИУ)»

Киселёв А.В., д.т.н., профессор кафедры радиоприемных и радиопередающих устройств (РПиРПУ) НГТУ;

Коробейников С.М., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой безопасность труда (БТ) НГТУ;

Костин В.В., президент ООО «Авиатехснаб»;

Кравченко Е.А., ст. преподаватель каф. ТОЭ, рук. Группы ОНИРС НГТУ;

Курлаев Н.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой самолето- и вертолетостроения (СиВС) НГТУ;

Ларичкин В.В., д.т.н., профессор кафедры инженерных проблем экологии (ИПЭ) НГТУ;

Левкина А.А., ст. преподаватель кафедры 507«Экономическая теория» ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)»

Литвинцева Г.П., д.э.н., профессор кафедры экономической теории и прикладной экономики (ЭТПЭ) НГТУ;

Милевский К.Е., к.т.н., доцент, кафедра ГДУ НГТУ, член-корреспондент АВН;

Немировский Ю.В., д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник ИТПМ СО РАН, действительный член АВН;

Обуховский А.Д., к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой аэрогидродинамики (АГД) НГТУ;

Орлова М.В., к.т.н., доцент, заведующая кафедрой автономных информационных и управляющих систем (АИУС) НГТУ;

Поляков С.А., к.ю.н., доцент, заведующий кафедрой правоведения НГТУ;

Подружин Е.Г., д.т.н., профессор, кафедра прочности летательных аппаратов (ПЛА) НГТУ;

Рынгач Н.А., к.т.н., доцент, кафедра самолето- и вертолетостроения (СиВС) НГТУ;

Саленко С.Д., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой аэрогидродинамика (АГД) НГТУ;

Санков О.В., ст.преподаватель, кафедра автономных информационных и управляющих систем (АИУС) НГТУ;

Чичиндаев А.В., д.т.н., профессор, кафедра технической теплофизики (ТТФ) НГТУ.

Редакционная коллегия сборника трудов научно-технической конференции «НПО-2024»

Саленко С.Д., д.т.н., профессор - председатель

Атапин В.Г., д.т.н., профессор

Балаганский И.А., д.т.н., профессор

Гуськов А.В., д.т.н., доцент - учёный секретарь

Горбачев М.В., к.т.н., доцент

Ермолаева Е.Н., к.э.н., доцент

Коробейников С.М., д.ф-м.н., профессор

Красноруцкий Д.А., к.т.н., доцент

Курлаев Н.В., д.т.н., профессор

Ларичкин В.В., д.т.н., профессор

Литвинцева Г.П., д.э.н., профессор

Обуховский А.Д., к.т.н., доцент

Поляков С.А., к.ю.н., доцент

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ: КОНСТРУКЦИЯ И ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСОВ	6
РАЗНОСТЕННОСТЬ ОБОЛОЧКИ	
Абдразаков А.К., Гуськов А.В.	6
ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ АВАРИЙНЫХ УДАРНЫХ НАГРУЗКАХ	
Аляутдинов Р.Р., Поляков Г.В., Заводова Т.Е.	12
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПРЕГРАДНОГО ДЕЙСТВИЯ РЕАКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Бессонов В.Е., Брагунцов Е.Я., Назаров С.С., Иньшин Ю.Ю., Самойлов Л.А.	17
ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ГАЗОГЕНЕРАТОРА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Брюханова К.М., Горин А.Г., Хмельников Е.А., Цыганаш М.М.	25
ВОЗМОЖНОСТИ ПРОТИВОКУМУЛЯТИВНОЙ ЗАЩИТЫ БРОНИРОВАННОЙ ТЕХНИКИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	
Вагнер Т.Н.	30
ОЦЕНКА эффективности ПОРАЖЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СТРЕЛКОВЫМ ВООРУЖЕНИЕМ	
Гуськов А.В., Зубашевский К.М., Цыбрий А.И.	41
ВЛИЯНИЕ РАЗНОСТЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ПУЛИ НА КУЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАТРОНА	
Гуськов А.В., Гынгазов И.В., Кругликов Н.А.	46
РАСЧЕТ КОНЕЧНОЙ БАЛЛИСТИКИ СИСТЕМЫ БЕСШУМНОГО ВЫСТРЕЛА ДЛЯ FPV-ДРОН	
Карманов А.А., Щекалев С.А., Горин А.Г., Хмельников А.Е., Домрачев П.В., Хмельников Е.А.	51
РАЗРАБОТКА И РАСЧЕТ ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКИ СИСТЕМЫ БЕСШУМНОГО ВЫСТРЕЛА ДЛЯ FPV-ДРОНА	
Карманов А.А., Щекалев С.А., Горин А.Г., Хмельников А.Е., Домрачев П.В., Хмельников Е.А.	55
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БАРРАЖИРУЮЩИХ БОЕПРИПАСОВ	
Кожевников М.Е., Короткова А.Д., Михайлова В.А., Семашко М.Ю.	60

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ Федотовских В.В., Мулюкин Д.А., Семашко М.Ю.	67
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПОРАЖАЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ УДАРНЫХ ВОЛН И РАДИУСА ПОРАЖЕНИЯ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА НА СКЛАДАХ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ Мякишев В.В., Поляков Г.В., Заводова Т.Е.	73
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОДВЕРШИГМСЯ ДЕЙСТВИЮ УДАРНОЙ ВОЛНЫ Поляков Г.В., Мякишев В.В., Аляутдинов Р.Р., Заводова Т.Е.	79
НИЗКОПЛОТНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА: ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ Потанина Е.Ю., Гуськов А.В.	84
ПРОБЛЕМЫ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ ПРИВОДА КОМПРЕССОРА БМП-2 И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Потанин А.Н., Задворнов В.Г., Земзев А.Н.	86
ЖГУТ ВРЕМЕННОЙ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ Сердюков И.Ю., Донцов А.В.	91
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ СОДЕРЖАЩИХ ЛЕД И СТАЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ Фазылов Т.В., Орлов М.Ю., Глазырин В.П.	98
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СВИНЦА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ПРИ ВЫСТРЕЛЕ ИЗ ГАУБИЦЫ Д-30А СНАРЯДОМ ЗШ1 Шептунова А.А., Гуськов А.В.	105
СРАВНЕНИЕ ПЕРЕНОСНЫХ ПРОТИВОТАНКОВЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ Шептунова А.А., Милевский К.Е.	109
СЕКЦИЯ: ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ	113
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОДИНОЧНЫХ ЧАСТИЦ ТИТАНА И АЛЮМИНИЯ ПРИ ГОРЕНИИ В ВОЗДУХЕ Белюсова Н.С., Готов О.Г.	113
МЕТОД ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭНЕРГОЁМККИХ ВЕЩЕСТВ К ВОЗДЕЙСТВИЮ БЫСТРЫМ НАГРЕВОМ Беляева Е.С., Деморетский Д.А., Тонеев И.Р.	118

ГОРЕНИЕ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СИСТЕМ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЧАСТИЦАМИ	
Бирюлина А.А., Белоусова Н.С.....	121
ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАГОРАНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ МЕДЛЕННОМ НАГРЕВЕ	
Давлетчин Ю.Ф., Ушков А.В.	125
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗРЫВНОГО ОБРУШЕНИЯ	
Желуницын Ю.П., Рахманин О.С., Куцепалова А.В.	129
ПОДБОР КОМПОНЕНТОВ ОБЛИЦОВКИ, УВЕЛИЧИВАЮЩИХ ИНТЕНСИФИКАЦИЮ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗ	
Игноватова А.О., Воронцова В.А., Гречухина М.С., Деморецкий Д.А.....	133
СЕКЦИЯ: РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ	137
ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ПО НЕСКОЛЬКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	
Белик А.К., Орлова М.В., Эдвабник В.Г.....	137
АНАЛИЗ СЕНСОРОВ В ЦЕЛЯХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ БПЛА С ДИНАМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ	
Беспалов Г.Л., Гельбутовский И.Д., Шоричев А.С., Шебалкова Л.В.....	142
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ НАВИГАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	
Гельбутовский И.Д., Беспалов Г.Л.	146
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАШЛЕМНЫХ СИСТЕМ ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ И ИНДИКАЦИИ	
Дорохов Г.А., Злобина Д.Д., Экбиев Р.А.....	151
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЭЛЕМЕНТОВ НА СВОЙСТВА КОЛЬЦЕВОЙ АНТЕННОЙ РЕШЁТКИ	
Мосейчук Р.А., Ющенко В.П., Иванова А.Д.....	155
МЕТОДЫ БОРЬБЫ С АКТИВНЫМИ ПОМЕХАМИ В РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	
Нестеров А.С., Пересыпайло К.Н., Литвиненко С.А.....	161
РАДИАЛЬНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ АНТЕННЫ С ДУГООБРАЗНЫМИ ЩЕЛЯМИ	
Троянов Р.С., Шебалкова Л.В.	164
НЕЙРОСЕТЕВАЯ СЕГМЕНТАЦИЯ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДОМ АВАНІССО	
Шварц Р.Д., Борисова И.В.	170

СЕКЦИЯ: РАДИОЛОКАЦИЯ. РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ	174
СИНТЕЗ ШИРОКОПОЛОСНОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЦИФРОВОЙ АДАПТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ	
Андрусив Д.Э., Паршин Ю.Н.....	174
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ДАЛЬНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ WI-FI СИГНАЛА ОТ СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	
Котов М.К., Степанов М.А.....	178
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ В WI-FI СЕТИ, ОСНОВАННОГО НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	
Кочкарев А.С., Артюшенко В.В.	182
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОПОЛОГИИ МИКРОПОЛОСКОВОГО ФИЛЬТРА С ПОЛОСОЙ ПРОПУСКАНИЯ 0,9–2,4 ГГц И ПОЛОСОЙ ЗАГРАЖДЕНИЯ 4–6 ГГц	
Монгуш М.Ч.	187
МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КАНАЛА СВЯЗИ	
Румянцев М.С.	191
КИХ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ГИЛЬБЕРТА С МАКСИМАЛЬНО-ПЛОСКОЙ МНИМОЙ ЧАСТЬЮ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИИ	
Савинкин В.С.....	196
ПЕРЕДАТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ КИХ-ФИЛЬТРА С МАКСИМАЛЬНО-ПЛОСКОЙ АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ В Z-ПЛОСКОСТИ	
Савиных И.С., Бедарев В.Н.....	200
ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СШП-СИГНАЛОВ	
Севастьянов Н.Д., Шадрина В.В.....	204
ОБНАРУЖЕНИЕ И РАСПОЗНОВАНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ	
Флейшер Е.О.....	209
ОБНАРУЖЕНИЕ ГОЛОСОВОЙ АКТИВНОСТИ С АДАПТИВНЫМ ПОРОГОМ НА ОСНОВЕ МЕЛ-КЕПСТРАЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ	
Чернев Я.В., Никулин А.В.....	212
ПРОГРАММА ЗАДАНИЯ РЕЛЬЕФА ДЛЯ ПОЛУНАТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ БОРТОВОГО РАДИОВЫСОТОМЕРА	
Ярмош И.Д., Киселев А.В.....	218