



CPT2024

16-18 апреля 2024 г.

**Институт теоретической и экспериментальной биофизики
РАН, Пущино, Московская обл., Россия,**

**Автономная некоммерческая организация «Научно-
исследовательский Центр Физико-технической информа-
тики», Нижний Новгород, Россия**

**Международная конференция
«Физико-техническая информатика»**

ISBN 978-5-6042891-9-8

EDN: BOXNWY

© АНО «Научно-исследовательский Центр Физико-технической информатики», 2023

© Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, 2023

Организационный комитет

Руководство организационного комитета:



Ротков Сергей Игоревич – председатель оргкомитета, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ННГАСУ, директор АНО «НИЦФТИ»



Берберова Мария Александровна – заместитель председателя оргкомитета, кандидат технических наук, доцент кафедры РТУ МИРЭА, заместитель директора АНО «НИЦФТИ»



Тирас Харлампович Пантелеевич – заместитель председателя оргкомитета, кандидат биологических наук, руководитель учебного центра ИТЭБ РАН

Состав организационного комитета:

Бугаев Александр Степанович – д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, Член Президиума РАН, заведующий кафедрой МФТИ (НИУ) - Почетный Председатель Конференции,

Баймурзаев Абдулгамид Суюнчгереевич – студент кафедры Промышленной информатики РТУ МИРЭА, WEB-мастер АНО «НИЦФТИ»,

Бедарев Игорь Андреевич – студент кафедры Промышленной информатики РТУ МИРЭА, WEB-мастер АНО «НИЦФТИ»,

Галактионов Владимир Александрович – д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН,

Голобоков Александр Михайлович – студент кафедры Промышленной информатики РТУ МИРЭА, WEB-мастер АНО «НИЦФТИ»,

Залялов Рашид Загрудинович – к.т.н., помощник директора АНО «НИЦФТИ»,

Карпов Леонид Евгеньевич, д.т.н., главный научный сотрудник ИСП им. В.П. Иванникова РАН, ответственный секретарь редколлегии журнала «Программирование», доцент кафедры Системного программирования ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова,

Массель Людмила Васильевна – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ИСЭМ СО РАН, зав. лабораторией «Информационных систем в энергетике», член-корр. Международной академии информатизации, профессор института информационных технологий и анализа данных, Кафедра энергетические системы и комплексы ИрННТУ,

Михайлюк Михаил Васильевич – д.ф.-м.н., профессор, Заведующий отделом Федерального государственного учреждения «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», профессор кафедры Российского технологического университета МИРЭА,

Панчук Константин Леонидович – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Инженерная геометрия и САПР» Омского Государственного Технического Университета,

Подвесовский Александр Георгиевич – к.т.н., доцент, профессор кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета,

Райков Александр Николаевич – д.т.н., профессор, Действительный государственный советник Российской Федерации 3 класса, Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, руководитель департамента искусственного интеллекта Национального центра цифровой экономики МГУ им. М.В. Ломоносова,

Сулейменов Ибрагим Эсенович – д.х.н., к.ф.-м.н., профессор, академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан,

Хачатрян Артур Алексеевич – студент кафедры Промышленной информатики РТУ МИРЭА, WEB-мастер АНО «НИЦФТИ»,

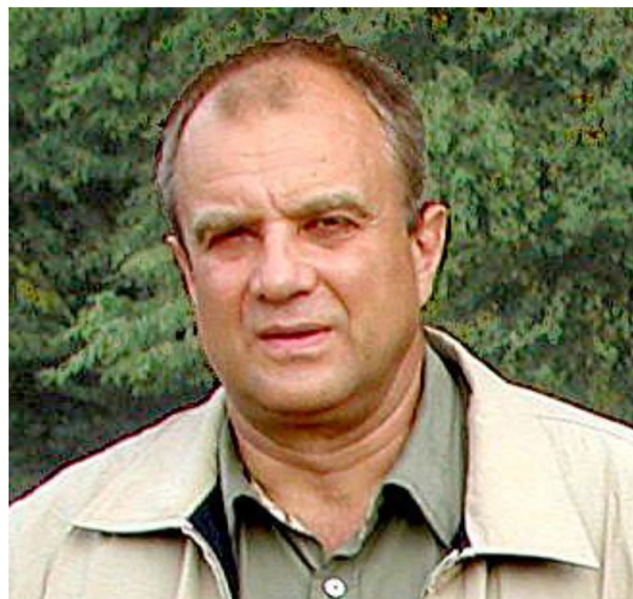
Четверушкин Борис Николаевич – д.ф.-м.н., академик, Научный руководитель Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, действительный член Российской академии наук, член Президиума РАН.

Программный комитет

Руководство Программного комитета:



Четверушкин Борис Николаевич – Председатель программного комитета, доктор физико-математических наук, академик, Научный руководитель ФГУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН», член Президиума РАН



Вольфенгаген Вячеслав Эрнстович – Заместитель председателя программного комитета, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры НИЯУ МИФИ, профессор кафедры МФТИ

Состав Программного комитета:

Берберова Мария Александровна – к.т.н., доцент кафедры Промышленной информатики РТУ МИРЭА, заместитель директора АНО «НИЦФТИ»,

Бондарев Александр Евгеньевич – к.ф.-м.н., старший научный сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, доцент кафедры Высшей математики РТУ МИРЭА,

Будак Владимир Павлович, д.т.н., профессор, профессор кафедры Светотехники НИУ МЭИ, главный редактор журнала «Светотехника / Light & Engineering»,

Галактионов Владимир Александрович – д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша РАН;

Исаев Руслан Александрович – к.т.н., доцент кафедры Информатика и программное обеспечение БГТУ,

Массель Людмила Васильевна – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ИСЭМ СО РАН, зав. лабораторией «Информационных систем в энергетике», член-корр. Международной академии информатизации, профессор института информационных технологий и анализа данных, Кафедра энергетические системы и комплексы ИрННТУ,

Местецкий Леонид Моисеевич – д.т.н., профессор, действительный член Российской Академии естественных наук, профессор кафедры ВМК МГУ им. М. В. Ломоносова, профессор кафедры «Интеллектуальные системы» МФТИ (НИУ),

Михайлюк Михаил Васильевич – д.ф.-м.н., профессор, Заведующий отделом Федерального государственного учреждения «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук»,

Моисеев Вячеслав Иванович – д.филос.н., профессор, заведующий кафедрой философии Российского университета медицины,

Орлов Юрий Николаевич – д.ф.-м.н., профессор, заведующий отделом ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, директор НОЦ моделирования высокотехнологичных систем и инфокоммуникаций РУДН, доцент кафедры высшей математики МФТИ (НИУ),

Райков Александр Николаевич – д.т.н., профессор, Действительный государственный советник Российской Федерации 3 класса, Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, руководитель департамента искусственного интеллекта Национального центра цифровой экономики МГУ им. М.В. Ломоносова,

Рябинин Константин Валентинович – к.ф.-м.н., доцент кафедры математического обеспечения вычислительных систем ПГНИУ,

Тирас Харламий Пантелеевич – к.б.н., руководитель учебного центра ИТЭБ РАН,

Толок Алексей Вячеславович – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, заведующий кафедрой Инженерной графики МГТУ «СТАНКИН».

Организаторы



АНО «Научно-исследовательский центр Физико-технической информатики»
(организатор)



Нижегородский государственный архитектурно-строительный Университет
(организатор)



Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
(организатор)



Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН
(организатор)



МИРЭА - Российский технологический университет
(соорганизатор)



Брянский Государственный технический Университет
(соорганизатор)



Дорогие друзья! Уважаемые коллеги!

Рады приветствовать вас в качестве участников XII Международной конференции. «Физико-техническая информатика – СРТ2024». С каждым годом расширяется география докладчиков, которым всегда рады!

В обращении к участникам написано «друзья», именно так хочется сегодня обратиться, поскольку Международная конференция «Физико-техническая информатика» объединяет сообщество единомышленников, которые понимают важность таких мероприятий и чтут традиции, заложенные замечательными учеными. Таким Человеком (именно с большой буквы!) и другом для молодых ученых всегда был и остается в наших сердцах Клименко Станислав Владимирович.

Сегодня, в эпоху виртуального общения и развитых средств коммуникаций, многие говорят о снижении роли в науке очных конференций. Позвольте опровергнуть этот тезис. Именно личное общение ученых, особенно молодых участников, как друг с другом, так и с уже маститыми коллегами, формирует научное сообщество как сегодняшнего, так и завтрашнего дня. Только в личной дискуссии, порой даже эмоциональной, можно достичь взаимопонимания! Только в личном общении передается научная этика и культура от старшего поколения ученых более молодым! Именно так зажигаются «научные звезды». Только плечом к плечу можно сотворить что-то новое и креативное!

Конференция – это площадка, где всегда можно чему-то поучиться. Кому-то получить навык изложения собственных результатов и навык научной дискуссии, кому-то найти единомышленников и сплотить новый научный коллектив, а кто-то может посмотреть на свои результаты совершенно в другом свете.

Хочется отметить, что с каждым годом конференция приобретает все более выраженный характер междисциплинарности. И это следует отнести к положительным моментам. В современном мире возможны прорывные идеи только на стыке наук и физико-техническая информатика становится средством решения широкого спектра прикладных задач. Это не снижает научной ценности тех работ, которые представляются. Более того, появляются направления исследований, которые являются стратегическими и важными для экономики России и не менее важными для решения глобальных мировых проблем.

В последние годы наша конференция получила большую поддержку со стороны таких известных организаций, как Брянский Государственный технический Университет, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, РТУ МИРЭА, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского, МЭИ, Пермский Национальный исследовательский политехнический университет, Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет и др. Наша конференция стала известна в таких государствах, как Казахстан и Беларусь. В ней также принимают участие коллеги из Донецкой и Луганской Народных Республик.

Как сказал Поэт: «Безумству храбрых поем мы песню!» В добрый путь, участник нашего сообщества, или просто неравнодушный к вопросам комплексного освоения прошлого, настоящего, и, самое главное, – будущего!

От имени комитетов:

Д.т.н., профессор С.И.Ротков

Д.ф.-м.н., академик Б.Н.Четверушкин

К.б.н. Х.П.Тирас

Содержание

Название статьи, авторы, EDN

Стр.

Пленарные доклады

Физическая информатика и феномен информации в структуре физической реальности

К.К.Колин

11

EDN: CAXRZP

Решение дифференциальных уравнений в функционально-воксельном моделировании

А.В.Толок, Н.Б.Толок

19

EDN: CHCSAI

Совмещение Vulkan-трассировки лучей с OpenGL-растеризацией в системах виртуального окружения

Тимохин П.Ю., Михайлюк М.В.

26

EDN: CYNAOX

Сессия 2 «Искусственный интеллект»

Применение искусственного интеллекта в информационной системе управления старением

Шешукова А.В., Берберова М.А., Богомольная Г.В.

35

EDN: FCDWMI

Системы компьютерного моделирования кинематических свойств

Крахмалев Н.О.

40

EDN: FJCWWJ

Разработка мехатронного модуля линейной колонны с векторным управлением

Шатохин И.А., Соловьев М.А., Воротников А.А., Подураев Ю.В.

47

EDN: DUDNRW

Сессия 3 «Безопасность. Оценка риска. Системы управления механической конструкцией»

Анализ степени цифровой зрелости предприятий краткосрочной аренды

Шешуков Л.С., Скитер Н.Н.

55

EDN: FRQFUJ

Обеспечение операции транспортировки гиперпрессованных кирпичей на участке загрузки-выгрузки с разработкой системы управления промышленными роботами

Холатов М.М., Руднева Л.Ю.

57

EDN: FSVNIK

Автоматизация технологического процесса производства подушек с контролем наполнения холлофайбером

Баймурзаев А.С., Баймурзаев И.С., Берберова М.А.

70

EDN: IBUDKU

Автоматизированная система сбора технологических параметров и её интеграция в единую информационную среду

Бедарев И.А., Берберова М.А.

79

EDN: JSGCQ

Алгоритм совместного управления двумя роботами, выполняющих совместное манипулирование при движении по траектории

Чижиков В.И., Курнасов Е.В.

96

EDN: KZKSHE

Название статьи, авторы, EDN	Стр.
Технические средства программно-технического комплекса средств автоматизированного управления ТС ПТК САУ-2: назначение, состав, техническое описание и использование для построения АСУ ТП технологических объектов <i>Сливенко Ю.Е.</i> EDN: LBTMLE	106
Автоматизация процесса упрочнения металлических изделий с разработкой системы управления технологическим оборудованием <i>Бушманов В.А., Берберова М.А.</i> EDN: LIGENC	117
Производство кирпича из вторичных материалов <i>Логонов А.П., Курнасов Е.В., Берберова М.А., Макаров М.А.</i> EDN: MIKINB	121
Автоматизация технологического процесса производства кирпича с разработкой системы управления участком укладки кирпича на поддоны <i>Мишанин Н.С., Берберова М.А.</i> EDN: NJQSCX	127
Информационно-управляющая система маршрутизации и обработки обращений пользователей в рамках предоставления ИТ-услуг в ПАО «Транснефть» <i>Корнага И.И., Берберова М.А., Макаров М.А.</i> EDN: OOOJKD	133
Сессия 4 «Математическое и компьютерное моделирование»	
Модели агрессивности индивида в условиях обострения социальной напряженности <i>Маренко В.А., Мильчарек Т.П., Мильчарек Н.А.</i> EDN: PDTAXQ	153
Основные принципы поликвантовой математики <i>Моисеев В.И.</i> EDN: PZHDNR	160
Преимущества IoT подхода на примере проектирования Функциональной Схемы Автоматизации для пастеризационно-охладительной установки <i>Фомин В.И.</i> EDN: QMCHRR	167
Анализ методов структурирования информации <i>Селифонтов А.А., Коростелёв Д.А.</i> EDN: QWYRJM	173
Методология автоматического оптического контроля в производстве металлокерамических корпусов для ИС <i>Ходатаева Т.С., Аверина А.И., Гурьянов А.Е., Русинов Г.А., Каширин Н.В.</i> EDN: RGJONG	179
Внедрение синтаксиса и семантики циклов и алгоритмов из языков программирования в математические обозначения <i>Дмитроченко О.Н.</i> EDN: RIBMOB	183
Сравнительный анализ приемов освещения произведений искусства на основе компьютерного моделирования виртуальной реальности <i>Будак В.П., Галлямов И.Р., Киселев Д.А., Оганезов Н.Р.</i> EDN: RMDKRM	189

Название статьи, авторы, EDN	Стр.
Описание аппаратной и программной архитектуры мониторинга и управления выработкой электроэнергии турбогенератора ТЭС с использованием стандарта AutomationML <i>Канарейкин И.Л., Канарейкин Г.Л., Богомольная Г.В., Ваулин А.А.</i> EDN: RSJONV	196
Инструмент для оценки точности сплайновых моделей закономерных поверхностей и его применение <i>Бойков А.А.</i> EDN: SOCBZU	204
Формирование графических схем участков электрических сетей на основе единой информационной модели <i>Кочеткова А.В., Кульман Т.Н., Макаров А.О.</i> EDN: VCCTMH	214
Информационно-управляющая система контроля качества сборки автомобильных двигателей с применением системы машинного зрения <i>Хмайед Х., Холопов В.А.</i> EDN: WQLOJK	224
Разработка программы развития программно-аппаратного комплекса АСУ ТП на базе отечественной электронно-компонентной базы для промышленной автоматизации объектов критической информационной инфраструктуры <i>Продан Р.К., Минаев Т.С.</i> EDN: XRXIOX	255