

КОНФЕРЕНЦИЯ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И МОЛОДЕЖНАЯ ШКОЛА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ» (ИТНТ-2017)

Д.А. Савельев^{1, 2}

¹ Институт систем обработки изображений РАН – филиал ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, Самара, Россия,

² Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

Аннотация

В статье подведены итоги III Международной конференции и молодежной школы «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2017), состоявшейся в Самаре 25-27 апреля 2017 года, а также кратко рассмотрена основная тематика исследований, обсуждаемых на ИТНТ-2017.

Ключевые слова: ИТНТ, международная конференция, компьютерная оптика, обработка изображений.

Цитирование: Савельев, Д.А. Международная конференция и молодежная школа «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2017) / Д.А. Савельев // Компьютерная оптика. – 2017. – Т. 41, № 5. – С. 775-785. – DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-5-775-785.

Введение

III Международная конференция и молодежная школа «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2017) состоялась в Самаре, Россия, 25–27 апреля 2017 года в Самарском национальном исследовательском университете имени академика С.П. Королева (СНИУ) [1]. Конференция была посвящена 75-летию Самарского национального исследовательского университета.

Конференция ИТНТ-2017 продолжает традицию проведения больших научных мероприятий в Самаре (первая конференция была проведена в 2015 году [2]) и является ежегодной [1–3].

Целью ИТНТ-2017 являлось обсуждение проблем фундаментальных и прикладных исследований в области информационных технологий и нанотехнологий, в том числе по таким направлениям, как:

- компьютерная оптика;
- дифракционная нанофотоника;
- обработка изображений;
- компьютерное зрение;
- математическое моделирование;
- высокопроизводительные вычисления;
- наука о данных.

Ученые из Австрии, Белоруссии, Болгарии, Дании, Германии, Великобритании, Индии, Ирака, Мексики, Молдовы, России, Испании, США и Финляндии представили более 330 докладов на конференции ИТНТ-2017 [1].

Организаторами являлись Самарский национальный исследовательский университет, Институт систем обработки изображений РАН – филиал Федерального научно-исследовательского центра «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук (ИСОИ РАН), Правительство Самарской области, ЗАО «Компьютерные технологии».

На пленарных и секционных заседаниях обсуждались проблемы фундаментальных и прикладных исследований, компьютерного моделирования, развития и практического внедрения компонентов информаци-

онных и телекоммуникационных систем, а также интенсификация научной и практической деятельности исследователей.

Предыстория

Основная тематика первой конференции ИТНТ-2015 была следующей: компьютерная оптика и нанофотоника, математическое моделирование, обработка изображений и геоинформатика, интеллектуальный анализ данных и большие данные. В конференции ИТНТ-2015 приняли участие более 200 человек из 7 стран, 15 городов и 27 учебных заведений. Было представлено более 120 докладов.

На конференции ИТНТ-2016 произошло расширение научной тематики: была добавлена секция «Высокопроизводительные вычисления».

В конференции ИТНТ-2016 приняли участие более 300 человек. Было представлено более 200 докладов. Материалы сборников трудов конференции включали научные статьи, отобранные редакторами на основе рекомендации Программного комитета. По итогам работы ИТНТ-2015 и ИТНТ-2016 были опубликованы по два сборника трудов: основной на русском языке (проиндексирован РИНЦ) и сборник избранных работ на английском языке, изданный в CEUR Workshop Proceedings (проиндексирован Scopus).

Для публикации после завершения конференции в сборник избранных работ редакторы приняли 51 статью в 2015 году и 108 статей в 2016 году.

Во время проведения конференций ИТНТ-2015 и ИТНТ-2016 особое внимание уделялось молодым участникам, что обеспечило возможность студентам и начинающим ученым познакомиться с уникальным научным оборудованием и лабораторными объектами.

Остановлюсь на некоторых важных докладах ИТНТ-2015 и ИТНТ-2016.

В докладе В.А. Бланк и Р.В. Скиданова (ИСОИ РАН) [4] была рассмотрена возможность использования дифракционной линзы в качестве простейшего спектрометра. Проведено экспериментальное постро-

ение спектрального изображения для белых, красных и зеленых светодиодов.

В докладе «Дифракция на аксиконе в различных приближениях» [5] авторов С.Н. Хониной, А.В. Устинова, С.А. Дегтярева (СНИУ) приведены исследования дифракции лазерного пучка узким удлиненным аксиконом с коническим углом, малым для возникновения множественного внутреннего отражения. Такой вид конических аксиконов широко используется в микро- и нанооптике.

Особое внимание специалистов привлек доклад В.Н. Жабина, Б.О. Володкина, Б.А. Князева, М.С. Митькова, В.С. Павельева, Ю.Ю. Чопоровой (Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, СНИУ, ИСОИ РАН, Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирский государственный технический университет) «Динамика спектра пространственных частот вращающихся бесселевых пучков терагерцового диапазона, созданных спиральной фазовой пластинкой» об экспериментальном исследовании углового спектра терагерцового бесселева пучка, сформированного спиральной фазовой решеткой, освещенной Гауссовым пучком Новосибирского лазера на свободных электронах. С помощью созданного в рамках данной работы программного обеспечения были выполнены численные расчеты бесселевского пучка, проведено сравнение результатов численного моделирования и экспериментальных данных, показавшее их хорошее совпадение [6].

На конференции был представлен ряд докладов в области компьютерного зрения. В частности, в докладе Л.В. Тананыкиной (ГосНИИ прикладных проблем, Санкт-Петербург) «Метод предобработки изображений в системах компьютерного зрения» был предложен теоретико-информационный метод предобработки изображений, основанный на энтропийном анализе [7]. Автор провел исследование данного метода, которые показали, что изображения одной и той же сцены, полученные в различных условиях, после предобработки демонстрируют более стабильный коэффициент корреляции, чем исходные.

В докладе А.В. Борусяка (Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского) «Увеличение скорости работы алгоритма адаптивного сжатия бинарных растровых изображений» была исследована задача увеличения скорости работы рассмотренного алгоритма на основе статистического кодирования с использованием контекстного моделирования [8]. Рассматривается влияние размера контекста максимального порядка на скорость сжатия и увеличение скорости алгоритма в зависимости от количества используемых потоков.

Программный комитет конференции среди лучших молодежных докладов отметил выступления ряда молодых ученых, а именно: доклад Р.А. Парингера, А.В. Куприянова (СНИУ) «Разработка параллельной реализации алгоритма моделирования дендритных кристаллограмм» [9], доклад Е.В. Мехоношиной, В.Я. Модорского (Пермский национальный исследо-

вательский политехнический университет) «Численное моделирование взаимодействия дозвукового потока и деформируемой профилированной лопатки экспериментальной ступени компрессора. Обзор междисциплинарных задач о взаимодействии в системе «газ – конструкция»» [10].

Повышенный интерес участников конференции вызвали пленарные доклады профессора Виктора Свердлова (Венский технический университет, Австрия) «CMOS-compatible spintronics» и профессора Лима О'Фаолейна (Университет Сент-Эндрюса, Великобритания) «Photonic crystal cavity for optical interconnects». Также стоит отметить, что по материалам пленарного доклада академика РАН В.И. Конова (Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН) «Углеродная фотоника» была опубликована одноименная статья [11] в журнале «Квантовая электроника».

На конференции ИТНТ-2016 было представлено еще больше научных докладов в области компьютерной оптики и обработки изображений. В частности, в докладе Е.С. Козловой (ИСОИ РАН) «Формирование плазмонных наноструй с помощью серебряной нанополоски» [12] было продемонстрировано получение «центрального» плазмон-поляритона с интенсивностью, в 4 раза превышающей интенсивность падающего излучения и шириной по полуспаду интенсивности 138 нм.

В докладе «Вращение микротурбины некольцевым световым пучком, сформированным вихревым аксиконом» авторов С.В. Ганчевской, Р.В. Скиданова (ИСОИ РАН) рассматривалась возможность использования вихревого светового пучка с топологическими зарядами 2 и 5 для вращения микротурбины [13], в докладе Prerna Balyan, Deepika Saini, Supriyo Das, Payal Verma, Ajay Agarwal (CSIR – Central Electronics Engineering Research Institute, Индия, Academy of Scientific & Innovative Research, Индия, СНИУ) «Passive micropump for microfluidics based devices» [14] рассматривались особенности движения жидкости в микрочаналах. В докладе Д.А. Савельева (СНИУ) «Расчет дифракции Гауссова пучка на слоистой линзе и дифракционном аксиконе, согласованных по числовой апертуре» [15] была продемонстрирована возможность замены дифракционного аксикона и конического аксикона на градиентную линзу с линейным изменением показателя преломления. Особое внимание специалистов привлек доклад С.С. Стафеева, М.В. Котляра, Л. О'Фаолейна, А.Г. Налимова, В.В. Котляра (СНИУ, ИСОИ РАН, Университет Сент-Эндрюса) «Субволновые решетки для создания поляризационно-неоднородных пучков» [16], где экспериментально исследуются бинарные субволновые четырехзонные решетки-поляризаторы, предназначенные для формирования азимутально-поляризованного пучка из линейно-поляризованного света.

Тематика исследований, представленных на конференции ИТНТ-2016, была достаточно обширной. В частности, стоит упомянуть о докладе А.Д. Головина, А.В. Демина (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных

технологий, механики и оптики, АО «ЛОМО») «Гиперспектральный газоанализатор для мониторинга нефтегазопроводов» [17], в котором был представлен разработанный эскизный проект компактного гиперспектрального прибора с высоким пространственным и спектральным разрешением. В докладе приводился расчет диапазонов оптических толщин среды и оценка погрешности измерения для различных спектральных окон прозрачности атмосферы. На основе схемы Оффнера была разработана предполагаемая оптическая система, произведено аналитическое конструирование и энергетический расчет.

Особое внимание экспертов привлек ряд докладов сотрудников Самарского университета: в докладе А.Ю. Денисовой, В.В. Сергеева (СНИУ) [18] была сформулирована модификация метода идентификации модели линейного наблюдения с использованием данных геоинформационных систем. Алгоритм рассматривался в терминах изображений дистанционного зондирования, для которых границы областей изображения могут быть представлены в виде данных векторной карты на одной и той же территории. В докладе П.Ю. Якимова (СНИУ) «Распознавание дорожных знаков в реальном времени с использованием мобильного ГПУ» [19] была показана эффективная реализация алгоритма обнаружения дорожных знаков с использованием видео, полученного камерой, установленной в транспортном средстве. Обнаружение и распознавание дорожных знаков осуществляется с использованием CUDA и работает в режиме реального времени на мобильном графическом процессоре.

Указанные доклады были особо отмечены на конференции ИТНТ-2016 в соответствующих секциях, лучшими были также признаны доклады из разделов конференции, не связанных с компьютерной оптикой и обработкой изображений [20–24].

Краткая характеристика ИТНТ-2017

В рамках пленарных заседаний конференции ИТНТ-2017 с лекциями выступили профессор Сергей Сажин (Университет Брайтона, Великобритания), академик РАН И.В. Бычков (Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН, Иркутск) и другие. Всего было представлено 7 пленарных докладов в рамках конференции и 5 пленарных докладов в рамках молодежной школы.

Конференция ИТНТ-2017 привлекла большое внимание исследователей: было представлено более 330 докладов ученых из Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Новосибирска, Красноярска, Петропавловска-Камчатского и других регионов России, а также из Великобритании, Республики Молдова, Белоруссии, Индии, Мексики (всего 43 города). Сайт ИТНТ-2017 посетили около двадцати тысяч пользователей из 79 регионов России (рис. 1), англоязычную версию сайта посетили пользователи из 67 стран (рис. 2). Для представления работ использовалась система EasyChair. Рецензирование проводилось программным комитетом, в который вошли ученые из 13 стран. Председа-

тель программного комитета ИТНТ-2017 – академик РАН В.А. Сойфер [25], председатель организационного комитета ИТНТ-2017 – член-корреспондент РАН Е.В. Шахматов.

В рамках конференции работало шесть секций: компьютерная оптика и нанофотоника, обработка изображений и геоинформационные технологии, информационная безопасность, математическое моделирование, высокопроизводительные вычисления, наука о данных; а также состоялся семинар «Информационные технологии в образовании».



Рис. 1. География посещений сайта ИТНТ-2017 в России

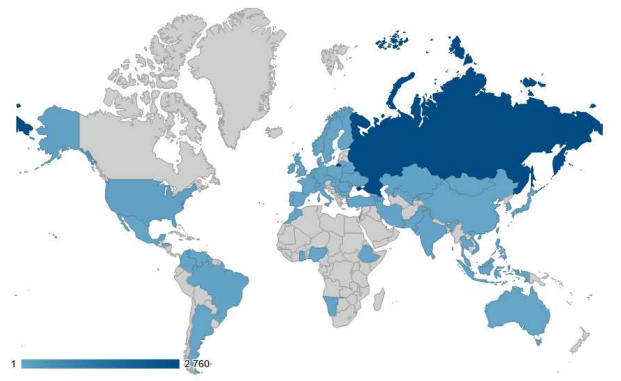


Рис. 2. География посещений сайта ИТНТ-2017 в мире

На диаграмме, показанной на рис. 3, демонстрируется устойчивый тренд на увеличение количества докладов, зарегистрированных для участия в конференции с 2015 года (проведение первой международной конференции и молодежной школы ИТНТ-2015).

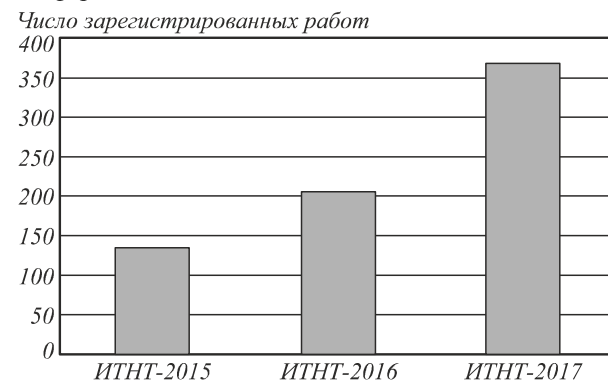


Рис. 3. Динамика роста числа статей, зарегистрированных для участия в ИТНТ-2017

Рис. 4–6 иллюстрируют проведенные мероприятия в рамках ИТНТ-2017.

По итогам конференции программный комитет рекомендовал авторам более 300 очно представленных докладов до конца мая прислать статьи на английском языке, подготовленные с учетом дискуссии и замечаний рецензентов. Все присланные англоязычные статьи прошли процедуру повторного рецензирования. 100 лучших статей были опубликова-

ны в сборнике серии Elsevier Procedia Engineering (Scopus, Web of Science Core Collection), редакторами которого были академик РАН В.А. Сойфер (СНИУ, Россия), профессор Н.Л. Казанский (ИСОИ РАН, Россия), профессор Сергей Сажин (Университет Брайтона, Великобритания), профессор Ольга Короткова (Университет Майямы, США). Еще 160 отобранных докладов опубликованы в пяти томах по секциям в сборниках CEUR Workshop Proceedings (Scopus).



Рис. 4. Пленарное заседание ИТНТ-2017



Рис. 5. Работа секции «Компьютерная оптика и нанофотоника» конференции ИТНТ-2017



Рис. 6. Награждение молодых участников, доклады которых признаны лучшими

Молодежная школа ИТНТ-2017

Молодежная школа ИТНТ-2017, направленная на изучение современных информационных технологий

молодыми исследователями и создание возможности их практического применения для решения актуальных проблем высокотехнологичных отраслей, вызвала повышенный интерес: в ее мероприятиях приняло участие более 100 слушателей.

Особый интерес участников вызвали доклады Артема Балякина (НИЦ «Курчатовский институт») «Особенности международной кооперации в сфере нанотехнологий: участие в совместных проектах, работа крупных исследовательских инфраструктур и международных исследовательских сетей», Валерия Захарова (ООО «Инновационные системы») «Технология 3D-печати с точки зрения научных исследований и возможности ее коммерциализации», Андрея Иванова (Tinkoff Bank) «Большие объемы данных может анализировать каждый».

В рамках молодежной школы были проведены мастер-класс «Моделирование волновых оптических систем в COMSOL Multiphysics» (COMSOL Group), а также семинар по глубокому обучению, или «Как стать Data Scientist'ом» (NVIDIA Corporation).

Компьютерная оптика и нанофотоника

В данной секции были рассмотрены такие вопросы, как исследование влияния изменения мощности Гауссова пучка на движение поглощающих свет микрочастиц, захваченных в области пучка [26], изучение поверхностных плазмонов на субволновых решетках [27], особенности дифракции Гауссова пучка с круго-

вой поляризацией на градиентных микролинзах со слоями субволновой толщины [28], фокусировка оптического вихря с азимутальной поляризацией [29], а также описывается формирование лазерного пучка для модификации материалов с ферритно-мартезитной структурой [30].

Английский язык был вторым рабочим языком конференции, в частности программный комитет отменил доклад «Terahertz generation in ordered arrays of GaAs nanowires» авторов V.N. Trukhin, A.D. Bouravleuv, I.A. Mustafin, J.P. Mustafin, H. Lipsanen (Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; Санкт-Петербургский национальный исследовательский академический университет РАН; Университет Аалто, Финляндия), в котором были продемонстрированы результаты исследований по терагерцовой генерации при возбуждении ультракороткими оптическими импульсами [31]. Было обнаружено, что эффективность генерации определяется геометрическими параметрами наноструктур и имеет резонансный характер.

Среди докладов на русском языке повышенный интерес участников вызвал доклад М.В. Петрова, А.В. Никонорова (СНИУ) «Цветовая коррекция в изображающих дифракционно-оптических системах на основе трехмерных LUT таблиц» [32], где была предложена трехэтапная схема реконструкции изображений, полученных с помощью дифракционных оптических элементов. В докладе предлагается многокомпонентный подход к цветовой коррекции, учитывающий связь между каналами изображения. Оценка качества восстановления изображения, полученного с применением дифракционной линзы Френеля, осуществлялась с помощью критерия пикового отношения сигнал-шум (PSNR).

В докладе М.В. Шишовой, С.Б. Одинокова, Д.С. Лушниковой, А.Ю. Жердева, О.А. Гурылева (МГТУ им. Н.Э. Баумана) «Математическое моделирование процесса передачи сигнала в оптической системе датчика линейных перемещений» [33] была рассмотрена возможность применения прецизионных дифракционных решеток в оптической системе линейного энкодера. Исследуется сохранение фазовых соотношений в генерируемых сигналах при малом смещении подвижной решетки, приводящих к изменению интенсивности света в рабочем направлении, а также был представлен макет датчика, разработанный на основе исследуемой оптической системы.

В докладе «Phase grating patterning by direct laser recording on As₂S₃-Se nanomultilayers» (E. Achimova, V. Abaskin, A. Meshalkin, A. Prisacar, G. Triduh – Институт прикладной физики Академии наук Молдавии) была продемонстрирована прямая лазерная запись поверхностных решеток в виде фазовых голограмм на последовательных испарившихся многослойных пленках [34].

Обработка изображений и геоинформационные технологии

В секции «Обработка изображений и геоинформационные технологии» рассмотрены такие вопросы, как разработка быстрого алгоритма локальной пиковой фильтрации двумерных массивов [35], исследовано сравнение эффективности алгоритмов маршрутизации, используемых в централизованных системах управления трафиком [36], рассмотрена адаптивная параметризованная интерполяция для иерархического сжатия изображений [37].

В докладе В.А. Фурсова (СНИУ) «Построение КИХ-фильтров с квадратично-экспоненциальной центрально-симметричной частотной характеристикой» рассказывалось об исследованиях технологии создания КИХ-фильтров с использованием частотной характеристики класса радиально-симметричных функций [38].

Большой интерес вызвал доклад Л.И. Лебедева, А.О. Шахлана, Ю.Г. Васина (Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, МГТУ им. Н.Э. Баумана) «Оптимизация вычислительной сложности в алгоритме распознавания с самообучением» [39], в котором были представлены модели, методы и алгоритмы, разработанные с целью повышения эффективности производства цифровых графических документов.

В работе В. Кобера, В. Кузнецова (Челябинский государственный университет) «Target tracking with composite linear filters on noisy scenes» была предложена система слежения, использующая банк адаптивных линейных фильтров [40]. Отслеживание осуществляется с помощью нескольких обнаружений цели. Итеративный алгоритм используется для повышения производительности синтезированных фильтров.

Математическое моделирование

В секции «Математическое моделирование» рассматривались: динамика механической системы при внешней силе с демпфирующей частью с учетом гистерезисной природы демпфера [41], применение сплайн-вейвлетов в последовательности сильно коррелированных случайных величин [42], был рассмотрен новый подход к распознаванию с использованием смоделированных PCA-изображений в качестве тестового набора [43], применение методов построения инвариантных интегралов быстродействующих систем к задачам «неголономной механики» [44]. В докладе Н.А. Кузнецова, Д.В. Мясникова, К.В. Семенихина (Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Московский физико-технический институт, Московский авиационный институт) «Оптимизация процесса передачи данных в модели двухфазной системы массового обслуживания» [45] была продемонстрирована управляемая сеть массового обслуживания типа тандем, включающая две одноканальные системы с конечной очередью и предусматривающая механизм блокировки первого сервера. Данная сеть массового обслуживания описывается управляемым марковским процессом, оптимизация которого проводится на конечном проме-

жутке времени на основе минимизации среднего числа потерь с учетом ограничений на время полного обслуживания и энергозатраты первой системы.

В докладе М.В. Ананьевой, А.А. Звезкова, Е.В. Галкиной, А.В. Каленского (Кемеровский государственный университет, Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН) «Влияние оптических свойств наночастиц золота на их лазерный нагрев в инертной матрице» [46] были рассчитаны зависимости коэффициентов усиления освещенности, пропускания и отражения света с длиной волны 532 нм для нанокompозита тэна от радиуса включений золота. Рассчитаны кинетические зависимости нагревания наночастиц золота радиусами от 10 до 120 нм в матрице с теплофизическими параметрами тэна импульсом света 532 нм с учетом процессов плавления матрицы и наночастицы, а также коэффициента усиления освещенности на поверхности образца.

Высокопроизводительные вычисления, наука о данных, информационная безопасность

В секции «Высокопроизводительные вычисления» рассмотрены такие вопросы, как новый метод вычисления модели удаленного вызова процедур с использованием относительного критерия оценки соответствия [47], реализованный прототип параллельной вычислительной системы Templet для языка C++ и показаны некоторые примеры его практического использования [48]. В докладе А.В. Шустанова, П.Ю. Якимова (СНИУ) «Использование ГПУ в задаче классификации дорожных знаков при помощи сверточных нейронных сетей» предложена реализация алгоритма классификации дорожных знаков при помощи сверточной нейронной сети [49]. Обучение нейронной сети реализовано с использованием библиотеки TensorFlow и архитектуры многопоточного программирования CUDA. Классификация проходит в режиме реального времени на мобильном графическом процессоре.

В секции «Наука о данных» рассмотрены были такие вопросы, как метод анализа ионосферных данных, основанный на комбинации вейвлет-преобразования и нейронных сетей [50], сравнение эффективности двух систем обнаружения лиц на основе Apache Storm и IBM InfoSphere Streams [51].

В секции «Информационная безопасность» рассматривались вопросы анализа сетевых атак с использованием данных рангового распределения (экспериментальные данные были получены во время экспериментов, проведенных с использованием реальной DDoS-атаки) [52]; задачи аутентификации и шифрования [53]. В докладе А.С. Юмаганова, В.В. Мясникова (СНИУ) «Сравнение способов первичного описания кода программы в задаче поиска похожих последовательностей кода» [54] исследована задача поиска похожих последовательностей кода в исполняемых бинарных файлах разными методами. Представлены результаты экспериментальных исследований эффективности поиска, включающие сравнения по качественным показателям и затрачиваемым вычислительным ресурсам.

ИТНТ 2017 – драйвер развития исследований

Конференция «Информационные технологии и нанотехнологии» придает сильный импульс для исследований в различных областях знаний.

В частности, в докладе академика РАН И.В. Бычкова (Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН) «Toolkit for Simulation Modeling of Logistics Warehouse in Distributed Computing Environment» был представлен инструментарий моделирования в гетерогенной распределенной вычислительной среде [55, 56], доклад профессора В.Г. Лабунца (Уральский федеральный университет) был посвящен систематическому подходу к нелинейной фильтрации, основанному на агрегационных операторах [57, 58]. Доклад профессора Никонорова А.В. был посвящен исследованиям в области нейротехнологий, выполненным международным коллективом исследователей из Йельского Университета, США, Федеральной Политехнической школы Лозанны, Университетов Женевы и Цюриха, Швейцария, Университетского Колледжа Лондона, Великобритания, компании Aligned Research Group, США, Самарского Университета и Института систем обработки изображений РАН. Результаты исследований опубликованы в журнале NeuroImage (IF 2016 – 5,835) [59].

Исследования, представленные на конференциях ИТНТ-2015 и ИТНТ-2016, также были обобщены в дальнейших работах: в частности, было проведено исследование функции рассеяния точки гармонической дифракционной линзы, освещаемой монохроматическим излучением [60], проведены дальнейшие исследования по распространению вихревых пучков в турбулентной среде [61].

Заключение

III Международная конференция и молодежная школа «Информационные технологии и нанотехнологии» вызвала большой интерес у ученых и исследователей из разных регионов России и всего мира. Данный факт иллюстрирует неуклонный рост числа представленных докладов с начала проведения конференции в 2015 году.

Организаторы ИТНТ-2017 выражают особую благодарность в проведении конференции генеральному спонсору АО «Сбербанк-Технологии», партнерам «Intel Corp.», «NVIDIA Corporation» и Правительству Самарской области.

IV Международная конференция и молодежная школа «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2018) состоится 24-26 апреля 2018 года.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

Литература

1. Информация о конференции – ИТНТ-2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://itnt-conf.org/index.php/glavnaya/arkhiv/itnt-2017> (дата обращения 16.10.2017).

2. Международная конференция и молодежная школа Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2015) [Электронный ресурс]. – URL: <http://agora.guru.ru/display.php?conf=itnt-2015> (дата обращения 24.07.2017).
3. II Международная конференция и молодежная школа Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2016). Информация о конференции [Электронный ресурс]. – URL: <http://agora.guru.ru/display.php?conf=itnt-2016> (дата обращения 24.07.2017).
4. **Blank, V.A.** Diffraction lens in imaging spectrometer / V.A. Blank, R.V. Skidanov // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 17-26. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-17-26.
5. **Degtyarev, S.A.** Diffraction by an axicon with taking into consideration multiple internal reflections / S.A. Degtyarev, A.V. Ustinov, S.N. Khonina // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 27-36. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-27-36.
6. **Zhabin, V.N.** Spectrum of spatial frequency of terahertz vortex Bessel beams formed using phase plates with spiral zones / V.N. Zhabin, B.O. Volodkin, B.A. Knyazev, M.S. Mitkov, V.S. Pavelyev, Yu.Yu. Choporova // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 171-178. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-171-178.
7. **Tananykina, L.V.** Information-theoretic preprocessing method for computer vision systems / L.V. Tananykina // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 298-303. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-298-303.
8. **Borussyak, A.V.** The enhancement of the operating speed of the algorithm of adaptive compression of binary bitmap images / A.V. Borussyak // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 262-267. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-262-267.
9. **Paringer, R.A.** Development of parallel implementation for the dendritic crystallograms modeling algorithm / R.A. Paringer, A.V. Kupriyanov // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 285-289. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-285-289.
10. **Mekhonoshina, E.V.** Numeric simulation of the interaction between subsonic flow and a deformable profile blade on the compressor experiment phase / E.V. Mekhonoshina, V.Ya. Modorskiy, V.Yu. Petrov // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 211-218. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-211-218.
11. **Конов, В.И.** Углеродная фотоника / В.И. Конов // Квантовая электроника. – 2015. – Т. 45, № 11. – С. 1043-1049.
12. **Kozlova, E.S.** Formation of plasmonic nanojets by silver nano-strip / E.S. Kozlova // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 1-7. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-1-7.
13. **Ganchevskaya, S.V.** The microturbine rotation by not circular light beam formed by vortex axicon / S.V. Ganchevskaya, R.V. Skidanov // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 24-31. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-24-31.
14. **Balyan, P.** Fabrication and characterization of passive micropump for microfluidics based devices / P. Balyan, D. Saini, S. Das, P. Verma, A. Agarwal // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 159-165. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-159-165.
15. **Savelyev, D.A.** Diffraction of the Gaussian beam on layered lens and similar a conical and diffraction axicons / D.A. Savelyev // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 117-124. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-117-124.
16. **Stafeev, S.S.** Subwavelength gratings for generating azimuthally polarized beams / S.S. Stafeev, M.V. Kotlyar, L. O'Faolain, A.G. Nalimov, V.V. Kotlyar // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 125-131. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-125-131.
17. **Golovin, A.D.** Hyperspectral gas analyzer for monitoring of oil and gas pipelines / A.D. Golovin, A.V. Demin // CEUR Workshop Proceedings – 2016. – Vol. 1638. – P. 166-172. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-166-172.
18. **Denisova, A.Y.** Impulse response identification by energy spectrum method using geoinformation data in case of remote sensing images / A.Y. Denisova, V.V. Sergeyev // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 290-295. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-290-295.
19. **Yakimov, P.Y.** Real-time road signs recognition using mobile GPU / P.Y. Yakimov // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 477-483. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-477-483.
20. **Shchepak, D.** Modeling of ambient glutamate concentration measurement in the mammalian nervous system / D. Shchepak, M. Kavanaugh, L. Kalachev // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 717-730. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-717-730.
21. **Kuleshova, A.A.** Generic frame in problems for signal reconstruction without phase / A.A. Kuleshova // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 364-372. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-364-372.
22. **Semenov, M.E.** Stabilization of elastic inverted pendulum with hysteresis / M.E. Semenov, A.M. Solov'yev // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 650-657. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-650-657.
23. **Kirsh, D.V.** Parallel implementations of parametric identification algorithms for three-dimensional crystal lattices / D.V. Kirsh, A.V. Kupriyanov // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 451-459. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-451-459.
24. **Sayfullina, E.F.** A heuristic approach to the verification of isomorphic graphs / E.F. Sayfullina // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 838-842. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-838-842.
25. **Sokolov, V.O.** On the 70th Birthday of corresponding member of the Russian Academy of Sciences Victor A. Soifer / V.O. Sokolov // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 1-8. – DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-1-8.
26. **Porfirev, A.P.** Effect of laser radiation power on laser trapping of light-absorbing microparticles in air / A.P. Porfirev, S.A. Fomchenkov // Procedia Engineering. – 2017. – Vol. 201. – P. 48-52. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.658.
27. **Bulgakova, V.V.** Study of terahertz spoof surface plasmons on subwavelength gratings with dielectric substance in grooves / V.V. Bulgakova, V.V. Gerasimov, B.G. Goldenberg, A.G. Lemzyakov, A.M. Malkin // Procedia Engineering. – 2017. – Vol. 201. – P. 14-23. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.638.
28. **Savelyev, D.** Diffraction of a Gaussian beam on a gradient lens with a fractional degree of dependence on the radius / D. Savelyev // Procedia Engineering. – 2017. – Vol. 201. – P. 69-72. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.663.
29. **Stafeev, S.S.** Tight focusing of azimuthally polarized optical vortex produced by subwavelength grating / S.S. Stafeev, A.G. Nalimov, M.V. Kotlyar, L. O'Faolain, V.V. Kotlyar // Procedia Engineering. – 2017. – Vol. 201. – P. 83-89. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.668.

30. **Murzin, S.P.** Laser beam shaping for modification of materials with ferritic-martensitic structure / S.P. Murzin, N.L. Kazanskiy, G. Liedl, A. Otto, R. Bielak // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 164-168. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.592.
31. **Trukhin, V.N.** Optically excited THz generation from ordered arrays of GaAs nanowires. / V.N. Trukhin, A.D. Bouravleuv, I.A. Mustafin, J.P. Kakko, H. Lipsanen // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 100-104. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.674.
32. **Petrov, M.** Color correction with 3D lookup tables in diffractive optical imaging systems / M. Petrov, S. Bibikov, Y. Yuzifovich, R. Skidanov, A. Nikonov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 73-82. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.665.
33. **Shishova, M.V.** Mathematical modeling of signal transfer process into optical system of a linear displacement encoder / M.V. Shishova, S.B. Odinokov, D.S. Lushnikov, A.Y. Zherdev, O.A. Gurylev // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 623-629. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.676.
34. **Achimova, E.** Phase grating patterning by direct laser recording on As₂S₃-Se nanomultilayers / E. Achimova, V. Abaskin, A. Meshalkin, A. Prisacar, G. Triduh // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 2-6. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.629.
35. **Belov, A.M.** Two-dimensional peak filter in almost linear time / A.M. Belov, A.V. Verichev, V.V. Myasnikov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 408-416. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.662.
36. **Agafonov, A.** Efficiency comparison of the routing algorithms used in centralized traffic management systems / A. Agafonov, V. Myasnikov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 265-270. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.617.
37. **Gashnikov, M.V.** Minimizing the entropy of quantized post-interpolation residuals for hierarchical image compression / M.V. Gashnikov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 196-205. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.598.
38. **Fursov, V.A.** Identification of square-exponential FIR-filter parameters in the absence of a test image / V.A. Fursov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 206-212. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.611.
39. **Vasin, Y.** Increasing the effectiveness of intelligent information technology for producing digital graphic documents with weakly formalized description of objects / Y. Vasin, D. Vasin, T. Utesheva, L. Lebedev, E. Kustov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 341-352. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.642.
40. **Kober, V.** Target tracking with composite linear filters on noisy scenes / V. Kober, V. Kuznetsov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 280-286. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.625.
41. **Solovyov, A.M.** Bouc-Wen model of hysteretic damping / A.M. Solovyov, M.E. Semenov, P.A. Meleshenko, A.I. Barsukov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 549-555. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.605.
42. **Gerasimova, Y.A.** Characteristic of decorrelation properties of spline wavelet transformation / Y.A. Gerasimova // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 463-467. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.613.
43. **Zherdev, D.A.** Object recognition using real and modelled SAR images / D.A. Zherdev, E.Y. Minaev, V.V. Proculin, V.A. Fursov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 503-510. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.473.
44. **Kobrina, A.** Integral manifolds of fast-slow systems in nonholonomic mechanics / A. Kobrina, V. Sobolev // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 556-560. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.610.
45. **Kuznetsov, N.A.** Two-phase queueing system optimization in applications to data transmission control / N.A. Kuznetsov, D.V. Myasnikov, K.V. Semenikhin // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 567-577. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.630.
46. **Ananyeva, M.V.** The influence of optical properties of Au nanoparticles on their laser heating in an inert medium / M.V. Ananyeva, A.A. Zvekov, E.V. Galkina, A.V. Kalenskii // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 603-611. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.650.
47. **Kotov, A.P.** DEM generation based on RPC model using relative conforming estimate criterion / A.P. Kotov, Ye.V. Goshin, A.V. Gavrilov, V.A. Fursov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 708-717. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.589.
48. **Vostokin, S.V.** The templet parallel computing system: specification, implementation, applications / S.V. Vostokin // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 684-689. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.683.
49. **Shustanov, A.** CNN Design for Real-Time Traffic Sign Recognition / A. Shustanov, P. Yakimov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 718-725. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.594.
50. **Mandrikova, O.** Method of ionospheric data analysis based on a combination of wavelet transform and neural networks / O. Mandrikova, Yu. Polozov, V. Geppener // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 756-766. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.622.
51. **Kazanskiy, N.** Performance analysis of real-time face detection system based on stream data mining frameworks / N. Kazanskiy, V. Protsenko, P. Serafimovich // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 806-816. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.602.
52. **Sukhov, A.M.** Rank distribution for determining the threshold values of network variables and the analysis of DDoS attacks / A.M. Sukhov, E.S. Sagatov, A.V. Baskakov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 417-427. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.666.
53. **Vybornova, Y.D.** Password-based key derivation function as one of Blum-Blum-Shub pseudo-random generator applications / Y.D. Vybornova // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 428-435. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.669.
54. **Yumaganov, A.S.** Comparison of the ways of the program's code initial description in the problem of similar code sequences search / A.S. Yumaganov, V.V. Myasnikov // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 445-452. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.686.
55. **Bychkov, I.** Job flow management for virtualized resources of heterogeneous distributed computing environment / I. Bychkov, A. Feoktistov, I. Sidorov, R. Kostromin // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 534-542. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.651.
56. **Bychkov, I.** Simulation modeling in heterogeneous distributed computing environments to support decisions making in warehouse logistics / I. Bychkov, G. Oparin, A. Tchernykh, A. Feoktistov, V. Bogdanova, Yu. Dyadkin, V. Andrukhova, O. Basharina // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 524-533. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.647.
57. **Labunets, V.** Systematic approach to nonlinear filtering associated with aggregation operators. Part 1. SISO-filters / V. Labunets, E. Ostthaimer // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 372-384. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.652.
58. **Labunets, V.** Systematic approach to nonlinear filtering associated with aggregation operators. Part 2. Fréchet MIMO-filters / V. Labunets, E. Ostthaimer // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 385-397. – DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.655.

59. **Koush, Y.** OpenNFT: An open-source Python/Matlab framework for real-time fMRI neurofeedback training based on activity, connectivity and multivariate pattern analysis / Y. Koush, J. Ashburner, E. Prilepin, R. Sladky, P. Zeidman, S. Bibikov, F. Scharnowski, A. Nikonorov, D.V. De Ville // *Neuroimage*. – 2017. – Vol. 156. – P. 489-503. - DOI: 10.1016/j.neuroimage.2017.06.039.
60. **Харитонов, С.И.** Геометрооптический расчёт фокального пятна гармонической дифракционной линзы / С.И. Харитонов, С.Г. Волотовский, С.Н. Хонина // *Компьютерная оптика*. – 2016. – Т. 40, № 3. – С. 331-337. - DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-3-331-337.
61. **Soifer, V.A.** Vortex beams in turbulent media: review / V.A. Soifer, O. Korotkova, S.N. Khonina, E.A. Shchepakina // *Computer Optics*. – 2016. – Vol. 40(5). – P. 605-624. - DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-5-605-624.

Сведения об авторе

Савельев Дмитрий Андреевич, 1988 года рождения, в 2011 году окончил Самарский государственный аэрокосмический университет (СГАУ). Кандидат физико-математических наук, магистр прикладной математики и информатики. Доцент кафедры технической кибернетики Самарского университета, младший научный сотрудник лаборатории лазерных измерений Института систем обработки изображений РАН – филиала ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН. Научные интересы: дифракционная оптика, оптическая и цифровая обработка изображений, нанофотоника, биофотоника, сингулярная оптика, высокопроизводительные вычисления. E-mail: dmityev.savelyev@yandex.ru.

ГРНТИ: 29.31.01.

Поступила в редакцию 11 октября 2017 г. Окончательный вариант – 16 октября 2017 г.

INTERNATIONAL CONFERENCE AND YOUTH SCHOOL «INFORMATION TECHNOLOGIES AND NANOTECHNOLOGY» (ITNT-2017)

D.A. Savelyev^{1,2}

¹Image Processing Systems Institute of the RAS – Branch of the FSRC “Crystallography and Photonics” RAS, Samara, Russia,

²Samara National Research University, Samara, Russia

Abstract

The article gives a summary of major events of the 3rd International Conference and the Youth School on *Information Technologies and Nanotechnology* (ITNT-2017), which was held in Samara on April 25-27, 2017. Main research topics covered at ITNT-2017 are also briefly reviewed.

Keywords: ITNT, international conference, computer optics, image processing.

Citation: Savelyev DA. International Conference and Youth School “Information Technologies and Nanotechnology”. *Computer Optics* 2017; 41(5): 775-785. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-5-775-785.

Acknowledgements: The work was supported by the Ministry of Education and Science of Russian Federation.

References

- [1] About the conference – ITNT-2017. Source: (<http://itnt-conf.org/index.php/glavnaya/arkhiv/itnt-2017/>).
- [2] International conference and school for young scientists Information technology and nanotechnology (ITNT-2015). Source: (<http://agora.guru.ru/display.php?conf=itnt-2015>).
- [3] II International conference and school for young scientists Information technology and nanotechnology (ITNT-2016). Source: (<http://agora.guru.ru/display.php?conf=itnt-2016>).
- [4] Blank VA, Skidanov RV. Diffraction lens in imaging spectrometer. *CEUR Workshop Proceedings* 2015; 1490: 17-26. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-17-26.
- [5] Degtyarev SA, Ustinov AV, Khonina SN. Diffraction by an axicon with taking into consideration multiple internal reflections. *CEUR Workshop Proceedings* 2015; 1490: 27-36. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-27-36.
- [6] Zhabin VN, Volodkin BO, Knyazev BA, Mitkov MS, Pavelyev VS, Choporova YuYu. Spectrum of spatial frequency of terahertz vortex Bessel beams formed using phase plates with spiral zones. *CEUR Workshop Proceedings*, 2015; 1490: 171-178. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-171-178.
- [7] Tananykina LV. Information-theoretic preprocessing method for computer vision systems. *CEUR Workshop Proceedings* 2015; 1490: 298-303. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-298-303.
- [8] Borusyak AV. The enhancement of the operating speed of the algorithm of adaptive compression of binary bitmap images. *CEUR Workshop Proceedings* 2015; 1490: 262-267. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-262-267.
- [9] Paringer RA, Kupriyanov AV. Development of parallel implementation for the dendritic crystallograms modeling algorithm. *CEUR Workshop Proceedings* 2015; 1490: 285-289. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-285-289.
- [10] Mekhonoshina EV, Modorskiy VYa, Petrov VYu. Numeric simulation of the interaction between subsonic flow and a deformable profile blade on the compressor experiment phase. *CEUR Workshop Proceedings* 2015; 1490: 211-218. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-211-218.
- [11] Konov VI. Carbon photonics. *Quantum Electronics* 2015; 45(11): 1043-1049. DOI: 10.1070/QE2015v045n11ABEH015878.

- [12] Kozlova ES. Formation of plasmonic nanojets by silver nano-strip. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 1-7. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-1-7.
- [13] Ganchevskaya SV, Skidanov RV. The microturbine rotation by not circular light beam formed by vortex axicon. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 24-31. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-24-31.
- [14] Balyan P, Saini D, Das S, Verma P, Agarwal A. Fabrication and characterization of passive micropump for microfluidics based devices. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 159-165. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-159-165.
- [15] Savelyev DA. Diffraction of the Gaussian beam on layered lens and similar a conical and diffraction axicons. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 117-124. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-117-124.
- [16] Stafeev SS, Kotlyar MV, O'Faolain L, Nalimov AG, Kotlyar VV. Subwavelength gratings for generating azimuthally polarized beams. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 125-131. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-125-131.
- [17] Golovin AD, Demin AV. Hyperspectral gas analyzer for monitoring of oil and gas pipelines. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 166-172. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-166-172.
- [18] Denisova AY, Sergeyev VV. Impulse response identification by energy spectrum method using geoinformation data in case of remote sensing images. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 290-295. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-290-295.
- [19] Yakimov PY. Real-time road signs recognition using mobile GPU. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 477-483. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-477-483.
- [20] Shchepakina D, Kavanaugh M, Kalachev L. Modeling of ambient glutamate concentration measurement in the mammalian nervous system. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 717-730. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-717-730.
- [21] Kuleshova AA. Generic frame in problems for signal reconstruction without phase. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 364-372. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-364-372.
- [22] Semenov ME, Solov'yev AM. Stabilization of elastic inverted pendulum with hysteresis. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 650-657. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-650-657.
- [23] Kirsh D, Kupriyanov A. Parallel implementations of parametric identification algorithms for three-dimensional crystal lattices. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 451-459. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-451-459.
- [24] Sayfullina EF. A heuristic approach to the verification of isomorphic graphs. CEUR Workshop Proceedings 2016; 1638: 838-842. DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-838-842.
- [25] Sokolov VO. On the 70th Birthday of corresponding member of the Russian Academy of Sciences Victor A. Soifer. CEUR Workshop Proceedings, 2015; 1490: 1-8. DOI: 10.18287/1613-0073-2015-1490-1-8.
- [26] Porfirev AP, Fomchenkov SA. Effect of laser radiation power on laser trapping of light-absorbing microparticles in air. Procedia Engineering 2017; 201: 48-52. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.658.
- [27] Bulgakova VV, Gerasimov VV, Goldenberg BG, Lemzyakov AG, Malkin AM. Study of terahertz spoof surface plasmons on subwavelength gratings with dielectric substance in grooves. Procedia Engineering 2017; 201: 14-23. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.638.
- [28] Savelyev D. Diffraction of a Gaussian beam on a gradient lens with a fractional degree of dependence on the radius. Procedia Engineering 2017; 201: 69-72. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.663.
- [29] Stafeev SS, Nalimov AG, Kotlyar MV, O'Faolain L, Kotlyar VV. Tight focusing of azimuthally polarized optical vortex produced by subwavelength grating. Procedia Engineering, 2017; 201: 83-89. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.09.668>
- [30] Murzin SP, Kazanskiy NL, Liedl G, Otto A, Bielak R. Laser beam shaping for modification of materials with ferritic-martensitic structure. Procedia Engineering 2017; 201: 164-168. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.592.
- [31] Trukhin VN, Bouravlev AD, Mustafin IA, Kakko JP, Lipsanen H. Optically excited THz generation from ordered arrays of GaAs nanowires. Procedia Engineering, 2017; 201: 100-104. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.674.
- [32] Petrov M, Bibikov S, Yuzifovich Y, Skidanov R, Nikonorov A. Color correction with 3D lookup tables in diffractive optical imaging systems. Procedia Engineering, 2017; 201: 73-82. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.665.
- [33] Shishova MV, Odinkov SB, Lushnikov DS, Zherdev AY, Gurylev OA. Mathematical modeling of signal transfer process into optical system of a linear displacement encoder. Procedia Engineering 2017; 201: 623-629. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.676.
- [34] Achimova E, Abaskin V, Meshalkin A, Prisacar A, Triduh G. Phase grating patterning by direct laser recording on As₂S₃-Se nanomultilayers. Procedia Engineering 2017; 201: 2-6. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.629.
- [35] Belov AM, Verichev AV, Myasnikov VV. Two-dimensional peak filter in almost linear time. Procedia Engineering 2017; 201: 408-416. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.662.
- [36] Agafonov A, Myasnikov V. Efficiency comparison of the routing algorithms used in centralized traffic management systems. Procedia Engineering 2017; 201: 265-270. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.617.
- [37] Gashnikov MV. Minimizing the entropy of quantized post-interpolation residuals for hierarchical image compression. Procedia Engineering 2017; 201: 196-205. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.598.
- [38] Fursov VA. Identification of square-exponential FIR-filter parameters in the absence of a test image. Procedia Engineering 2017; 201: 206-212. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.611.
- [39] Vasin Y, Vasin D, Utesheva T, Lebedev L, Kustov E. Increasing the effectiveness of intelligent information technology for producing digital graphic documents with weakly formalized description of objects. Procedia Engineering 2017; 201: 341-352. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.642.
- [40] Kober V, Kuznetsov V. Target tracking with composite linear filters on noisy scenes. Procedia Engineering 2017; 201: 280-286. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.625.
- [41] Solovyov AM, Semenov ME, Meleshenko PA, Barsukov AI. Bouc-Wen model of hysteretic damping. Procedia Engineering 2017; 201: 549-555. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.605.
- [42] Gerasimova YA. Characteristic of decorrelation properties of spline wavelet transformation. Procedia Engineering 2017; 201: 463-467. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.613.
- [43] Zherdev DA, Minaev EY, Procudin VV, Fursov VA. Object recognition using real and modelled SAR images. Procedia Engineering 2017; 201: 503-510. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.473.
- [44] Kobrina A, Sobolev V. Integral manifolds of fast-slow systems in nonholonomic mechanics. Procedia Engineering 2017; 201: 556-560. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.610.
- [45] Kuznetsov NA, Myasnikov DV, Semenikhin KV. Two-phase queueing system optimization in applications to data

- transmission control. *Procedia Engineering* 2017; 201: 567-577. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.630.
- [46] Ananyeva MV, Zvekov AA, Galkina EV, Kalenskii AV. The influence of optical properties of Au nanoparticles on their laser heating in an inert medium. *Procedia Engineering* 2017; 201: 603-611. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.650.
- [47] Kotov AP, Goshin YeV, Gavrilov AV, Fursov VA. DEM generation based on RPC model using relative conforming estimate criterion. *Procedia Engineering* 2017; 201: 708-717. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.589.
- [48] Vostokin SV. The templet parallel computing system: specification, implementation, applications. *Procedia Engineering* 2017; 201: 684-689. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.683.
- [49] Shustanov A, Yakimov P. CNN Design for Real-Time Traffic Sign Recognition. *Procedia Engineering* 2017; 201: 718-725. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.594.
- [50] Mandrikova O, Polozov Yu, Geppener V. Method of ionospheric data analysis based on a combination of wavelet transform and neural networks. *Procedia Engineering* 2017; 201: 756-766. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.622.
- [51] Kazanskiy N, Protsenko V, Serafimovich P. Performance analysis of real-time face detection system based on stream data mining frameworks. *Procedia Engineering* 2017; 201: 806-816. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.602.
- [52] Sukhov AM, Sagatov ES, Baskakov AV. Rank distribution for determining the threshold values of network variables and the analysis of DDoS attacks. *Procedia Engineering* 2017; 201: 417-427. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.666.
- [53] Vybornova YD. Password-based key derivation function as one of Blum-Blum-Shub pseudo-random generator applications. *Procedia Engineering* 2017; 201: 428-435. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.669.
- [54] Yumaganov AS, Myasnikov VV. Comparison of the ways of the program's code initial description in the problem of similar code sequences search. *Procedia Engineering*, 2017; 201: 445-452. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.09.686>.
- [55] Bychkov I, Feoktistov A, Sidorov I, Kostromin R. Job flow management for virtualized resources of heterogeneous distributed computing environment. *Procedia Engineering* 2017; 201: 534-542. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.651.
- [56] Bychkov I, Oparin G, Tchernykh A, Feoktistov A, Bogdanova V, Dyadkin Yu, Andrukhova V, Basharina O. Simulation modeling in heterogeneous distributed computing environments to support decisions making in warehouse logistics. *Procedia Engineering* 2017; 201: 524-533. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.647.
- [57] Labunets V, Osthaier E. Systematic approach to nonlinear filtering associated with aggregation operators. Part 1. SISO-filters. *Procedia Engineering* 2017; 201: 372-384. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.652.
- [58] Labunets V, Osthaier E. Systematic approach to nonlinear filtering associated with aggregation operators. Part 2. Fréchet MIMO-filters. *Procedia Engineering* 2017; 201: 385-397. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.655.
- [59] Koush Y, Ashburner J, Prilepin E, Sladky R, Zeidman P, Bibikov S, Scharnowski F, Nikonorov A, De Ville VD. OpenNFT: An open-source Python/Matlab framework for real-time fMRI neurofeedback training based on activity, connectivity and multivariate pattern analysis. *Neuroimage*, 2017; 156: 489-503. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2017.06.039.
- [60] Kharitonov SI, Volotovskiy SG, Khonina SN. Geometric-optical calculation of the focal spot of a harmonic diffractive lens. *Computer Optics* 2016; 40(3): 331-337. DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-3-331-337.
- [61] Soifer VA, Korotkova O, Khonina SN, Shchepakina EA. Vortex beams in turbulent media: review. *Computer Optics* 2016; 40(5): 605-624. DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-5-605-624.

Author's information

Dmitry Andreevich Savelyev (b. 1988) Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Master of Applied Mathematics and Computer Science (in 2011 graduated from the Samara State Aerospace University (SSAU)). Associate professor of Engineering Cybernetics Department (Samara National Research University), a junior researcher at the Laboratory of laser measurements of the Image Processing Systems Institute - Branch of the Federal Scientific Research Centre "Crystallography and Photonics" of Russian Academy of Sciences. Research interests: diffractive optics, optical and digital image processing, nanophotonics, biophotonics, singular optics, high-performance computing. E-mail: dmitry.savelyev@yandex.ru.

Received October 11, 2017. The final version – October 16, 2017.