

Академик Евгений Павлович Велихов и компьютерная оптика

Н.Л. Казанский^{1,2}

¹Институт систем обработки изображений РАН – филиал ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, Молодогвардейская 151, Самара, Россия, 443001

²Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Московское шоссе 34, Самара, Россия, 443086

Аннотация. Кратко рассказывается о роли, которую сыграл академик РАН Е.П. Велихов в развитии научного направления "компьютерная оптика". Рассказывается о создании журнала «Компьютерная оптика», о создании Научно-учебного центра «Спектр», о поддержке деятельности Института систем обработки изображений РАН.

1. Введение

2 февраля 2020 года нашему выдающемуся современнику академику Российской академии наук Евгению Павловичу Велихову исполнилось 85 лет. Евгений Павлович является почётным секретарем Общественной палаты Российской Федерации, почётным президентом федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», председателем Президиума Общероссийской общественной организации «Российская ассоциация содействия науке». 31 января 2020 года за особые трудовые заслуги перед государством и народом Президент России присвоил Е.П. Велихову звание "Герой труда".



Рисунок 1. Академик РАН Евгений Павлович Велихов.

Работая вице-президентом Академии наук СССР, академиком-секретарем Отделения нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук, секретарем

Общественной палаты Российской Федерации, Евгений Павлович оказал огромное влияние на множество сторон научной и общественной жизни нашей страны. В статье кратко рассказывается о роли Е.П. Велихова в становлении и развитии научного направления "компьютерная оптика".

2. Создание журнала

Фундаментальные исследования, совместно выполненные на рубеже 70-80-х годов прошлого века научными коллективами из Москвы и Куйбышева (ныне Самара) под руководством академика А. М. Прохорова, профессора И. Н. Сисакяна и профессора В. А. Сойфера, обеспечили создание новых типов оптических элементов [1–8], позволяющих решать проблемы, выходящие за рамки классической оптики. Стало ясно, что на стыке информационных технологий, лазерной физики, оптики и микроэлектроники возникла новая область исследований, ставшая известной как "дифракционная компьютерная оптика". Существенным подспорьем в формировании и признании нового научного направления стало создание в 1987 году международного сборника "Компьютерная оптика". Инициатива академика Е.П. Велихова, академика А.М. Прохорова и профессора И.Н. Сисакяна по изданию сборника была поддержана руководством Академии наук СССР и комплексной программой научно-технического прогресса стран-членов Совета экономической взаимопомощи, и в 1987 году вышел в свет первый номер международного научного сборника "Компьютерная оптика" с подзаголовком "Физические основы". В первые годы сборник "Компьютерная оптика" выходил под редакцией академика Е. П. Велихова и академика А.М. Прохорова.

В своем предисловии к первому выпуску академик Е.П. Велихов, в частности, отмечал [9]: «Поистине революционную роль сыграл компьютер в создании принципиально новых классов оптических элементов: фокусаторов излучения, корректоров волновых фронтов, анализаторов модового состава излучения и др. В компьютерной оптике ЭВМ выполняет целый ряд функций: решение обратной задачи теории дифракции, вычислительный эксперимент, управление технологическими автоматами, обработка, интерпретация и визуализация экспериментальных данных, оптимизация характеристик синтезируемых элементов, создание банка данных и т.д.». В 2020 году очевидна гениальность научного предвидения Евгения Павловича, акцентирующего в 1987 году [9]: «...компьютерная оптика – это не только компьютеры в оптике, но и оптика в компьютерах. Уже сегодня создан целый ряд оптических элементов, предназначенных для обработки информации и способных решать широкий спектр интересных задач». Дело в том, что на сегодняшний день развитие электроники, существенным образом изменившей технологию прошлого века, вступает в новую фазу. Приближение степени интеграции современных электронных вычислительных устройств к фундаментальным физическим ограничениям неизбежно влечет замедление темпов роста их быстродействия и эффективности. Ученые и конструкторы рассчитывают на то, что фотоника сможет обеспечить дальнейший прогресс в производительности вычислительных систем. Ведущие компании-производители вычислительной техники (IBM, Intel) активно развивают технологии создания вычислительных систем, в которых в качестве информационных носителей используются оптические сигналы вместо электрических, и с 2015 года наладили выпуск чипов с фотонными компонентами. Одновременно с этим прогресс в проектировании и изготовлении метаповерхностей и метаматериалов обеспечил прорыв в создании оптических элементов для аналоговых электронно-оптических вычислительных систем, и элементы нанофотоники рассматриваются как новая элементная база для аналоговых вычислений и оптической обработки информации [10–19]. Отечественные специалисты в области компьютерной оптики вносят существенный вклад в развитие элементной базы оптических вычислений [20–37], предлагая новые дифракционные структуры и подтверждая их эффективность не только средствами математического моделирования, но и в оптическом эксперименте [34].

Начиная с 2007 года, сборник «Компьютерная оптика» становится научным журналом, статьи которого с 2008 года индексируются в Скопус, а с 2015 года – в Web of Science Core Collection [38]. В составе редколлегии - пять академиков, один член-корреспондент РАН, 6

докторов наук, ученые из Великобритании, Германии, Индии, Китая, США и Финляндии. Постановлением бюро Отделения информационных технологий и вычислительных систем РАН от 22 марта 2007 года № 2–8 главным редактором журнала утвержден член-корреспондент РАН (ныне академик) В.А. Сойфер. Благодаря продуманной стратегии развития журнала [39], эффективной организации работы редакции и процесса рецензирования [40], статьи журнала вызывают значительный интерес научного сообщества и активно цитируются [41–64]. Судя по показателям в библиометрической базе Скопус (<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100203110&tip=sid&clean=0>), «Компьютерная оптика» является одним из ведущих российских журналов.

3. Поддержка интеграции фундаментальной науки и высшего образования

Полученные в области компьютерной оптики совместно с московскими коллегами научные результаты [1–8] позволили на базе научной группы В.А. Сойфера в 1986 году сформировать куйбышевский отдел Центрального конструкторского бюро уникального приборостроения АН СССР (ЦКБ УП, г. Москва), созданный при поддержке начальника – главного конструктора ЦКБ УП профессора Иосифа Норайровича Сисакяна [65]. В 1988 году на базе этого отдела был образован Куйбышевский филиал Центрального конструкторского бюро уникального приборостроения АН СССР (с 1993 года – Институт систем обработки изображений РАН, ИСОИ РАН; с 2016 года – Институт систем обработки изображений РАН – филиал Федерального научно-исследовательского центра «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук).

Существенной поддержкой вновь созданного филиала оказалась возможность активного взаимодействия с вузом, из научной группы которого он был создан. И здесь существенной поддержкой, снимавшей часть межведомственных барьеров, оказался приказ о создании совместного научно-учебного центра, подписанный в декабре 1988 года со стороны Академии наук вице-президентом АН СССР академиком Е.П. Велиховым (Рис. 2).

Научно-учебный центр (НУЦ) «Спектр» создан в декабре 1988 года совместным приказом № 167 вице-президента Академии наук СССР академика Е.П. Велихова и заместителя министра высшего и среднего специального образования РСФСР О.М. Петрова на базе Куйбышевского филиала ЦКБ УП (КФ ЦКБ УП) и Куйбышевского авиационного института (ныне – Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева). Руководителем НУЦ «Спектр» совместным приказом по Куйбышевскому авиационному институту (КуАИ) и Центральному конструкторскому бюро уникального приборостроения АН СССР был назначен д.т.н., профессор В.А. Сойфер. В 1990 году В.А. Сойфер был избран ректором КуАИ, оставаясь директором КФ ЦКБ УП по совместительству. Такое единоначалие, а также научный и административный таланты В.А. Сойфера обеспечили высокую эффективность взаимодействия исследовательского и образовательного учреждений [66], возможность совместно развивать центры коллективного пользования оборудованием [67], выиграть множество престижных конкурсов, обеспечить вузу проектное обучение студентов, а академическому институту – постоянный приток талантливых молодых кадров, ориентированных на научную работу.

4. Внимание к проблемам Института

Ученые и руководство Института систем обработки изображений РАН все годы своей работы ощущали доброжелательное и внимательное отношение со стороны руководства Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН (ОНИТ РАН). Академиком-секретарем ОНИТ РАН поддерживались заявки ИСОИ РАН на различные конкурсы, программы финансирования, приобретение оборудования и автомобиля, ремонт помещений и пр. В комиссии по проверке деятельности Института Е.П. Велихов включал выдающихся членов Отделения – академиков В.Б. Бегелина, А.А. Орликовского, В.Я. Панченко, ведущих специалистов аппарата ОНИТ РАН – С.А. Власова, Л.П. Обухову, Н.В. Попенко, В.Н. Филиппова. Неизменно поддерживались предложения директора ИСОИ РАН В.А. Сойфера о

выступлении с научными докладами на Президиуме РАН [68, 69], результаты ученых Института регулярно включались в отчеты Российской академии наук Правительству РФ.

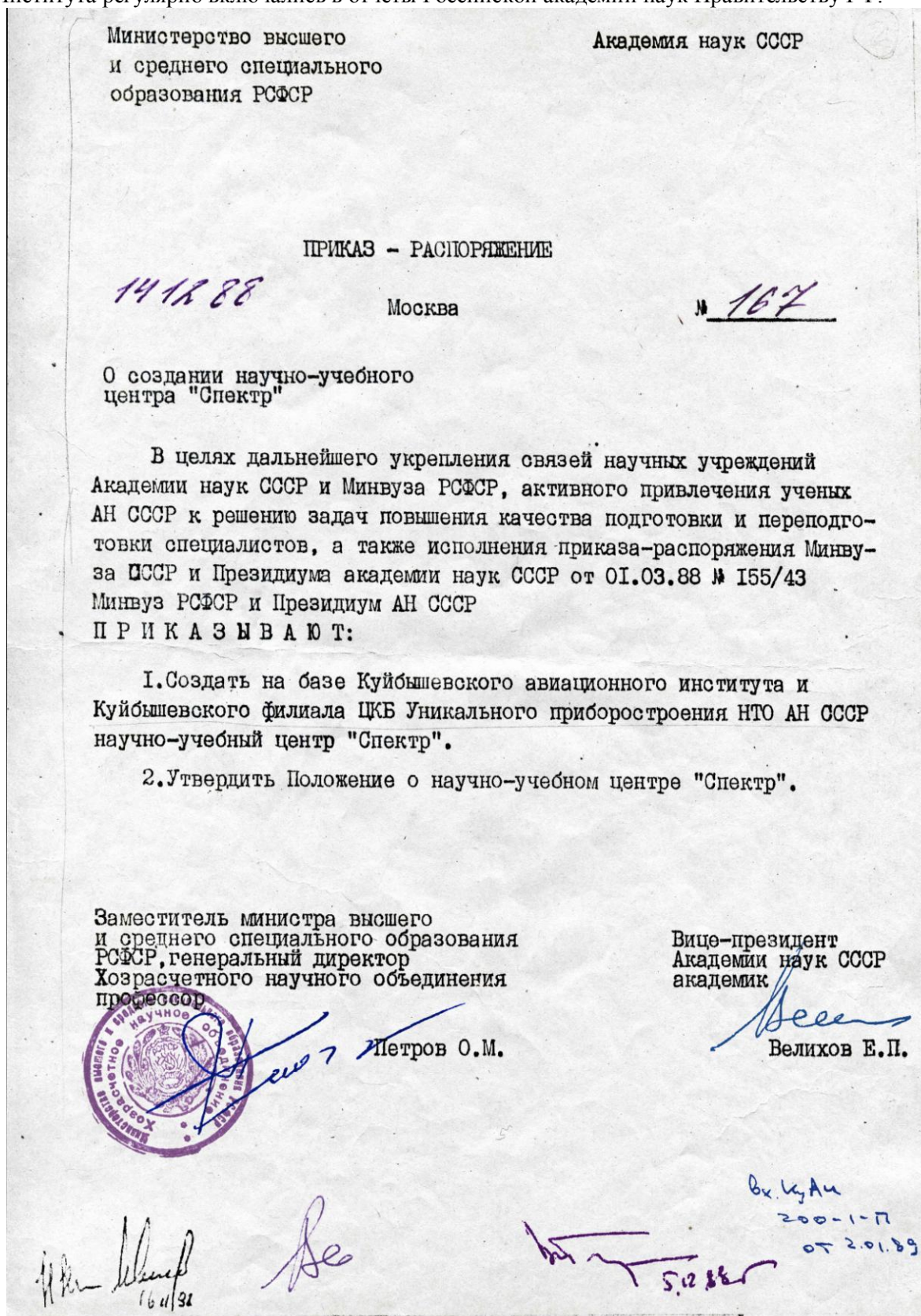


Рисунок 2. Приказ о создании Научно-учебного центра «Спектр».

Не следует преуменьшать поддержку, которую оказал академик-секретарь ОНИТ РАН академик Е.П. Велихов при выборах в действительные члены Российской академии наук в 2016 году, когда В.А. Соيفер стал академиком по секции информационных технологий и автоматизации, членом которой является Евгений Павлович.

Председатель Общественной палаты Самарской области В.А. Соифер за более чем 10-летнюю деятельность на этом посту неоднократно обращался за помощью к секретарю Общественной палаты России Е.П. Велихову и никогда не получал отказа в поддержке этого общественного института, всегда Евгений Павлович находил возможность помочь.

5. Заключение

В своей многогранной деятельности академик Евгений Павлович Велихов внес неизгладимый вклад в дело мира, в создание термоядерного экспериментального реактора ИТЭР, ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской АЭС, научное, государственное и общественное развитие России. В данной статье я попытался рассказать о небольших эпизодах его работы, оказавших определяющее влияние на развитие научного направления «компьютерная оптика» и Института систем обработки изображений РАН.

От себя и от коллектива ИСОИ РАН сердечно поздравляю академика РАН Евгения Павловича Велихова со славным юбилеем и желаю крепкого здоровья, новых, как всегда ярких, идей и свершений, неиссякаемой энергии для осуществления задуманного на благо мировой науки и родной страны!

6. Литература

- [1] Голуб, М.А. Получение асферических волновых фронтов при помощи машинных голограмм / М.А. Голуб, Е.С. Живописцев, С.В. Карпеев, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Соифер // Доклады Академии наук СССР. – 1980. – Т. 253, № 5. – С. 1104-1108.
- [2] Голуб, М.А. Фокусировка когерентного излучения в заданную область пространства с помощью синтезированных на ЭВМ голограмм / М.А. Голуб, С.В. Карпеев, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Соифер // Письма в ЖТФ. – 1981. – Т. 7, № 10. – С. 618-623.
- [3] Голуб, М.А. Машинный синтез фокусирующих элементов для CO₂-лазера / М.А. Голуб, В.П. Дегтярева, А.Н. Климов, В.В. Попов, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Соифер // Письма в ЖТФ. – 1982. – Т. 8, № 13. – С. 449-451.
- [4] Прохоров, А.М. Способ фокусировки монохроматического излучения и устройство для его осуществления / А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, М.А. Голуб, В.А. Соифер, С.В. Карпеев // Авторское свидетельство SU 1302233 A1, 07.04.1987. Заявка № 3408156 от 09.03.1982.
- [5] Голуб, М.А. Синтез пространственных фильтров для исследования поперечно-модового состава когерентного излучения / М.А. Голуб, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Соифер // Квантовая электроника. – 1982. – Т. 9, № 9. – С. 1866-1868
- [6] Голуб, М.А. Экспериментальное исследование пространственных фильтров, разделяющих поперечные моды оптических полей / М.А. Голуб, С.В. Карпеев, С.Г. Кривошлыков, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Соифер // Квантовая электроника. – 1983. – Т. 10, № 8. – С. 1700-1701.
- [7] Bereznyi, A.E. Bessel optics / A.E. Bereznyi, A.M. Prokhorov, I.N. Sisakyan, V.A. Soifer // Soviet Physics Doklady. – 1984. – Vol. 29(2). – P. 115-117.
- [8] Garitchev, V.P. Experimental investigation of mode coupling in a multimode graded-index fiber, caused by periodic microbends using computer-generated spatial filters / V.P. Garitchev, M.A. Golub, S.V. Karpeev, S.G. Krivoshlykov, N.I. Petrov, I.N. Sissakian, V.A. Soifer, W. Haubenreisser, J.-U. Jahn, R. Willsch // Optics Communications. – 1985. – Vol. 55(6). – P. 403-405. DOI: 10.1016/0030-4018(85)90140-3.
- [9] Велихов, Е.П. Предисловие 1 / Е.П. Велихов // Компьютерная оптика. – 1987. – № 1. – С. 3.

- [10] Ferrera, M. On-chip CMOS-compatible all-optical integrator / M. Ferrera, Y. Park, L. Razzari, B.E. Little, S.T. Chu, R. Morandotti, D.J. Moss, J. Azaña // *Nature Communications*. – 2010. – Vol. 1(3). DOI: 10.1038/ncomms1028.
- [11] Silva, A. Performing Mathematical Operations with Metamaterials / A. Silva, F. Monticone, G. Castaldi, V. Galdi, A. Alù, N. Engheta // *Science*. – 2014. – Vol. 343. – P. 161-163.
- [12] Sun, C. Single-chip microprocessor that communicates directly using light / C. Sun, M.T. Wade, Y. Lee, J.S. Orcutt, L. Alloatti // *Nature*. – 2015. – Vol. 528. – P. 534-538.
- [13] Solli, D.R. Analog optical computing / D.R. Solli, B. Jalali // *Nature Photonics*. – 2015. – Vol. 9. – P. 704-706.
- [14] Pors, A. Analog Computing Using Reflective Plasmonic Metasurfaces / A. Pors, M.G. Nielsen, S.I. Bozhevolnyi // *Nano Lett.* – 2015. – Vol. 15(1). – P. 791-797.
- [15] Abdollahramezani, S. Dielectric metasurfaces solve differential and integro-differential equations / S. Abdollahramezani, A. Chizari, A.E. Dorche, M.V. Jamali, J.A. Salehi // *Opt. Lett.* – 2017. – Vol. 42. – P. 1197-1200.
- [16] Zhu, T. Plasmonic computing of spatial differentiation / T. Zhu, Y. Zhou, Y. Lou, H. Ye, M. Qiu, Z. Ruan, S. Fan // *Nature Communications*. – 2017. – Vol. 8. – P. 15391.
- [17] Guo, C. Photonic crystal slab Laplace operator for image differentiation / C. Guo, M. Xiao, M. Minkov, Y. Shi, S. Fan // *Optica*. – 2018. – Vol. 5. – P. 251-256.
- [18] Wesemann, L. Selective near-perfect absorbing mirror as a spatial frequency filter for optical image processing / L. Wesemann, E. Panchenko, K. Singh, E.D. Gaspera, D.E. Gómez, T.J. Davis, A. Roberts // *APL Photon.* – 2019. – Vol. 4. – P. 100801.
- [19] Wang, H. Compact incoherent image differentiation with nanophotonic structures / H. Wang, C. Guo, Z. Zhao, S. Fan // *ACS Photonics*. – 2020. – Vol. 7(2). – P. 338-343. DOI: 10.1021/acsp Photonics.9b01465.
- [20] Bykov, D.A. Temporal differentiation of optical signals using resonant gratings / D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, V.A. Soifer // *Optics Letters*. – 2011. – Vol. 36(11). – P. 3509-3511.
- [21] Гаврилов, А.В. Перспективы создания оптических аналоговых вычислительных машин / А.В. Гаврилов, В.А. Сойфер // *Компьютерная оптика*. – 2012. – Т. 36, № 2. – С. 149-150.
- [22] Bykov, D.A. Integration of optical pulses by resonant diffraction gratings / D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, V.A. Soifer // *JETP Letters*. – 2012. – Vol. 95(1). – P. 6-9.
- [23] Bykov, D.A. On the ability of resonant diffraction gratings to differentiate a pulsed optical signal / D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, V.A. Soifer // *Journal of Experimental and Theoretical Physics*. – 2012. – Vol. 141(5). – P. 724-730.
- [24] Kazanskiy, N.L. Use of photonic crystal cavities for temporal differentiation of optical signals / N.L. Kazanskiy, P.G. Serafimovich, S.N. Khonina // *Optics Letters*. – 2013. – Vol. 38(7). – P. 1149-1151. DOI: 10.1364/OL.38.001149.
- [25] Kazanskiy, N.L. Coupled-resonator optical wave-guides for temporal integration of optical signals / N.L. Kazanskiy, P.G. Serafimovich // *Optics Express*. – 2014. – Vol. 22(11). – P. 14004-14013. DOI: 10.1364/OE.22.014004.
- [26] Doskolovich, L.L. Spatial differentiation of optical beams using phase-shifted Bragg grating / L.L. Doskolovich, D.A. Bykov, E.A. Bezus, V.A. Soifer // *Optics Letters*. – 2014. – Vol. 39. – P. 1278-1281.
- [27] Bykov, D.A. Optical computation of the Laplace operator using phase-shifted Bragg grating / D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, E.A. Bezus, V.A. Soifer // *Optics Express*. – 2014. – Vol. 22(21). – P. 25084-25092.
- [28] Golovastikov, N.V. Spatial optical integrator based on phase-shifted Bragg gratings / N.V. Golovastikov, D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, E.A. Bezus // *Optics Communications*. – 2015. – Vol. 338. – P. 457-460.
- [29] Doskolovich, L.L. Spatial differentiation of Bloch surface wave beams using an on-chip phase-shifted Bragg grating / L.L. Doskolovich, E.A. Bezus, D.A. Bykov, V.A. Soifer // *Journal of Optics*. – 2016. – Vol. 18(11). – P. 115006.

- [30] Emelyanov, S.V. Differentiating space–time optical signals using resonant nanophotonics structures / S.V. Emelyanov, D.A. Bykov, N.V. Golovastikov, L.L. Doskolovich, V.A. Soifer // *Doklady Physics*. – 2016. – Vol. 61(3). – P. 108-111.
- [31] Golovastikov, N.V. Analytical description of 3D optical pulse diffraction by a phase-shifted Bragg grating / N.V. Golovastikov, D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, V.A. Soifer // *Optics Express*. – 2016. – Vol. 24(17). – P. 18828-18842.
- [32] Головастиков, Н.В. Дифференцирование и интегрирование трёхмерного оптического импульса во времени с использованием брэгговских решёток с дефектным слоем / Н.В. Головастиков, Д.А. Быков, Л.Л. Досколович // *Компьютерная оптика*. – 2017. – Т. 41, № 1. – С. 13-21. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-1-13-21.
- [33] Doskolovich L.L. Planar two-groove optical differentiator in a slab waveguide / L.L. Doskolovich, E.A. Bezus, N.V. Golovastikov, D.A. Bykov, V.A. Soifer // *Optics Express*. – 2017. – Vol. 25(19). – P. 22328-22340.
- [34] Bykov, D.A. First-order optical spatial differentiator based on a guided-mode resonant grating / D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, A.A. Morozov, V.V. Podlipnov, E.A. Bezus, P. Verma, V.A. Soifer // *Optics Express*. – 2018. – Vol. 26(8). – P. 10997-11006.
- [35] Golovastikov, N.V. An optical differentiator based on a three-layer structure with a W-shaped refractive index profile / N.V. Golovastikov, L.L. Doskolovich, E.A. Bezus, D.A. Bykov, V.A. Soifer // *Journal of Experimental and Theoretical Physics*. – 2018. – Vol. 127(2). – P. 202-209.
- [36] Bezus, E.A. Spatial integration and differentiation of optical beams in a slab waveguide by a dielectric ridge supporting high-Q resonances / E.A. Bezus, L.L. Doskolovich, D.A. Bykov, V.A. Soifer // *Optics Express*. – 2018. – Vol. 26(19). – P. 25156-25165.
- [37] Golovastikov, N.V. Arbitrary-order optical differentiation in reflection by sequence of first-order differentiators / N.V. Golovastikov, D.A. Bykov, L.L. Doskolovich // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – Vol. 1461(1). – P. 012050.
- [38] Stafeev, S.S. Indexing of Computer Optics in the Emerging Sources Citation Index database / S.S. Stafeev // *Computer Optics*. – 2017. – Vol. 41(4). – P. 592. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-4-592.
- [39] Soifer, V.A. Quo Vadis / V.A. Soifer // *Computer Optics*. – 2014. – Vol. 38(4). – P. 589.
- [40] Kudryashov, D.V. Regulations for the editors of journal "Computer Optics" / D.V. Kudryashov, D.V. Kirsh // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2019. – Vol. 1368(2). – P. 022077. DOI: 10.1088/1742-6596/1368/2/022077.
- [41] Сойфер, В.А. Анализ и распознавание наномасштабных изображений: традиционные подходы и новые постановки задач / В.А. Сойфер, А.В. Куприянов // *Компьютерная оптика*. – 2011. – Т. 35, № 2. – С. 136-144.
- [42] Ильясова, Н.Ю. Методы цифрового анализа сосудистой системы человека. Обзор литературы / Н.Ю. Ильясова // *Компьютерная оптика*. – 2013. – Т. 37, № 4. – С. 511-535.
- [43] Kotlyar, V.V. Diffraction-free asymmetric elegant Bessel beams with fractional orbital angular momentum / V.V. Kotlyar, A.A. Kovalev, V.A. Soifer // *Computer Optics*. – 2014. – Vol. 38(1). – P. 4-10.
- [44] Фурсов, В.А. Тематическая классификация гиперспектральных изображений по показателю сопряжённости / В.А. Фурсов, С.А. Бибииков, О.А. Байда // *Компьютерная оптика*. – 2014. – Т. 38, № 1. – С. 154-160.
- [45] Денисова, А.Ю. Обнаружение аномалий на гиперспектральных изображениях / А.Ю. Денисова, В.В. Мясников // *Компьютерная оптика*. – 2014. – Т. 38, № 2. – С. 287-296.
- [46] Murzin, S.P. Method of composite nanomaterials synthesis under metal/oxide pulse-periodic laser treatment // *Computer Optics*. – 2014. – Vol. 38(3). – P. 469-475.
- [47] Egorov, A.V. Using Coupled Photonic Crystal Cavities for Increasing of Sensor Sensitivity / A.V. Egorov, N.L. Kazanskiy, P.G. Serafimovich // *Computer Optics*. – 2015. – Vol. 39(2). – P. 158-162. DOI: 10.18287/0134-2452-2015-39-2-158-162.
- [48] Болотов, М.А. Метод оценки неопределённостей пространственного сопряжения высокоточных оптических и механических деталей / М.А. Болотов, В.А. Печенин, С.П.

- Мурзин // Компьютерная оптика. – 2016. – Т. 40, № 3. – С. 360-369. DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-3-360-369.
- [49] 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.
- [50] Паняев, И.С. Спектральные свойства нелинейных поверхностных поляритонов среднего ИК-диапазона в структуре «полупроводник – слоистый метаматериал» / И.С. Паняев, Д.Г. Санников // *Компьютерная оптика*. – 2017. – Т. 41, № 2. – С. 183-191. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-2-183-191.
- [51] Gorevoy, A.V. Optimal calibration of a prism-based videoendoscopic system for precise 3D measurements / A.V. Gorevoy, A.S. Machikhin // *Computer Optics*. – 2017. – Vol. 41(4). – P. 535-544. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-4-535-544.
- [52] Myasnikov, E.V. Hyperspectral image segmentation using dimensionality reduction and classical segmentation approaches / E.V. Myasnikov // *Computer Optics*. – 2017. – Vol. 41(4). – P. 564-572. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-4-564-572.
- [53] Котляр, В.В. Формирование и фокусировка векторного оптического вихря с помощью металлинзы / В.В. Котляр, А.Г. Налимов // *Компьютерная оптика*. – 2017. – Т. 41, № 5. – С. 645-654. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-5-645-654.
- [54] Никоноров, А.В. Дифракционно-оптическая система с реконструкцией изображений на основе сверточных нейронных сетей и обратной свертки / А.В. Никоноров, М.В. Петров, С.А. Бибииков, В.В. Кутикова, А.А. Морозов, Н.Л. Казанский // *Компьютерная оптика*. – 2017. – Т. 41, № 6. – С. 875-887. DOI: 10.18287/2412-6179-2017-41-6-875-887.
- [55] Рожков, О.В. Особенности теории и практики научной школы МГТУ им. Н.Э. Баумана «Разработка вариосистем» / О.В. Рожков, Д.Е. Пискунов, П.А. Носов, В.Ю. Павлов, А.М. Хорохоров, А.Ф. Ширанков // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 1. – С. 72-83. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-1-72-83.
- [56] Стафеев, С.С. Поведение продольной компоненты вектора Пойнтинга при острой фокусировке оптических вихрей с круговой поляризацией / С.С. Стафеев, А.Г. Налимов // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 2. – С. 190-196. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-2-190-196.
- [57] Плотников, Д.Е. Выделение сезонно-однородных областей на основе анализа временных серий спутниковых изображений / Д.Е. Плотников, П.А. Колбудаев, С.А. Барталёв // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 3. – С. 447-456. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-3-447-456.
- [58] Максимов, А.И. Адаптивная интерполяция многомерных сигналов при дифференциальной компрессии / А.И. Максимов, М.В. Гашников // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 4. – С. 679-687. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-4-679-68.
- [59] Широканев, А.С. Исследование алгоритмов расстановки коагулятов на изображение глазного дна / А.С. Широканев, Д.В. Кириш, Н.Ю. Ильясова, А.В. Куприянов // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 4. – С. 712-721. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-4-712-721.
- [60] Рыцарев, И.А. Кластеризация медиа-контента из социальных сетей с использованием технологии BigData / И.А. Рыцарев, Д.В. Кириш, А.В. Куприянов // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 5. – С. 921-927. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-5-921-927.
- [61] Кропотов, Ю.А. Метод прогнозирования изменений параметров временных рядов в цифровых информационно-управляющих системах / Ю.А. Кропотов, А.Ю. Проскуряков, А.А. Белов // *Компьютерная оптика*. – 2018. – Т. 42, № 6. – С. 1093-1100. DOI: 10.18287/2412-6179-2018-42-6-1093-1100.
- [62] Евсютин, О.О. Обзор методов встраивания информации в цифровые объекты для обеспечения безопасности в «интернете вещей» / О.О. Евсютин, А.С. Кокурина, Р.В. Мещеряков // *Компьютерная оптика*. – 2019. – Т. 43, № 1. – С. 137-154. DOI: 10.18287/2412-6179-2019-43-1-137-154.

- [63] Thanh, D.N.H. An adaptive image inpainting method based on the modified Mumford-Shah model and multiscale parameter estimation / D.N.H. Thanh, V.B.S. Prasath, N.V. Son, L.M. Hieu // *Computer Optics*. – 2019. – Vol. 43(2). – P. 251-257. DOI: 10.18287/2412-6179-2019-43-2-251-257.
- [64] Морозов, О.Г. Адресные волоконные брэгговские структуры в квазираспределённых радиофотонных сенсорных системах / О.Г. Морозов, А.Ж. Сахабутдинов // *Компьютерная оптика*. – 2019. – Т. 43, № 4. – С. 535-543. DOI: 10.18287/2412-6179-2019-43-4-535-543.
- [65] Danilov, V.A. 20 years without Iosif Norairovich Sissakian / V.A. Danilov, N.I. Petrov // *CEUR Workshop Proceedings*. – 2016. – Vol. 1638. – P. 223-235.
- [66] Kazanskiy, N.L. Efficiency of deep integration between a research university and an academic institute // *Procedia Engineering*. – 2017. – Vol. 201. – P. 817-831. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.604.
- [67] Kazanskiy, N.L. Technological line for creation and research of diffractive optical elements / N.L. Kazanskiy, R.V. Skidanov // *Proc. SPIE*. – 2019. – Vol. 11146. – P. 111460W. DOI: 10.1117/12.2527274.
- [68] Сойфер, В.А. Компьютерная обработка изображений / В.А. Сойфер // *Вестник РАН*. – 2001. – Т. 71, № 2. – С. 119-129.
- [69] Soifer, V.A. Diffractive nanophotonics and advanced information technologies // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. – 2014. – Vol. 84(1). – P. 9-18 DOI: 10.1134/S1019331614010067.

Academician Yevgeny Pavlovich Velikhov and Computer Optics

N.L. Kazanskiy^{1,2}

¹Image Processing Systems Institute of RAS - Branch of the FSRC "Crystallography and Photonics" RAS, Molodogvardejskaya street 151, Samara, Russia, 443001

²Samara National Research University, Moskovskoe Shosse 34A, Samara, Russia, 443086

Abstract. I describe the role played by academician Yevgeny P. Velikhov in the development of the scientific direction "computer optics". I talk about the creation of the journal "Computer Optics", the creation of Scientifically-educational center "Spectrum", on support of activities of Image Processing Systems Institute of the RAS.