



ИНСТИТУТ
СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

2013
Самара

Постановление Президиума АН СССР № 1138 от 25 октября 1988 г.: «Организовать филиал Центрального конструкторского бюро уникального приборостроения АН СССР в г. Куйбышеве. Утвердить основным направлением научной деятельности филиала ЦКБ УП АН СССР компьютерную оптику».

Постановление Президиума РАН № 21 от 26 января 1993 г.: «Организовать Институт систем обработки изображений РАН на базе Самарского филиала ЦКБ УП АН СССР. Утвердить основным направлением научных исследований ИСОИ РАН компьютерную оптику».

Институт систем обработки изображений Российской академии наук (ИСОИ РАН) зародился в недрах Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет) (СГАУ). Научная группа В.А. Сойфера составила основу научно-исследовательской лаборатории «Техническая кибернетика», на базе которой в 1988 году был создан Куйбышевский филиал ЦКБ уникального приборостроения АН СССР, реорганизованный в 1993 году в ИСОИ РАН. ИСОИ РАН входит в состав Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН (ОНИТ РАН). В структуре ИСОИ РАН четыре лаборатории.

Основными научными направлениями ИСОИ РАН являются компьютерная оптика, нанофотоника, оптические информационные технологии и системы; системы анализа изображений и распознавания образов; геоинформационные технологии (утверждены Постановлением Президиума РАН от 12 февраля 2008 года № 37).

ИСОИ РАН В ЦИФРАХ

За 25 лет защищено 50 кандидатских и 18 докторских диссертаций, опубликовано 2235 научных работ и 25 монографий, получено 72 патента на изобретения, 155 сотрудников участвовали в международных научных конференциях. За это время ИСОИ РАН выполнил 63 проекта по программам фундаментальных исследований Президиума РАН и Отделения РАН, 50 проектов в рамках государственных, федеральных и региональных программ, получил 115 грантов РФФИ, 16 грантов Президента РФ, выполнил 64 хозяйственных договора и 59 контрактов с 10 зарубежными фирмами. Институт организовал 11 молодежных научных школ по дифракционной оптике и обработке изображений. Дважды, в 2007 и 2012 годах, все ведущие научные сотрудники Института участвовали с приглашенными докладами в двусторонних китайско-российских научных семинарах по дифракционной оптике. Научные сотрудники Института активно участвуют в учебном процессе СГАУ по направлениям «Прикладная математика и информатика» и «Прикладные математика и физика» на базовых кафедрах «Оптоинформационные технологии» и «Высокопроизводительные вычисления». Четверо сотрудников ИСОИ РАН заведуют кафедрами СГАУ. Вышли в свет 54 номера журнала «Компьютерная оптика». Работы сотрудников ИСОИ РАН отмечены государственными наградами и премиями, а также премиями Правительства РФ и Самарской области, медалью РАН для молодых ученых, стипендиями для выдающихся ученых и другими наградами, 3 сотрудника входят в список наиболее цитируемых ученых по физике и математике (<http://www.expertcorps.ru>), 1 сотрудник стал лучшим аспирантом РАН, 1 сотрудник стал лучшим молодым ученым Самарской области, 2 молодых ученых получают стипендии Президента РФ, 7 сотрудников получали гранты Президента РФ для молодых докторов наук и 3 сотрудника – для молодых кандидатов наук. За 5 лет 29 научных результатов ИСОИ РАН отмечены как научные достижения Российской академии наук.



Сойфер Виктор Александрович,

директор Института, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии и премий Правительства РФ. В базе данных РИНЦ зарегистрировано 387 его научных трудов, на которые сделано 2573 ссылки (индекс Хирша – 19). С 1996 года является лидером ведущей научной школы РФ по дифракционной оптике и обработке изображений. Награжден Орденами «За заслуги перед Отечеством» III и IV степени.

Лаборатория дифракционной оптики (ЛДО)

Заведующий лабораторией – д.ф.-м.н. профессор Николай Львович Казанский, 299 публикаций в РИНЦ, 1200 ссылок, индекс Хирша – 12.

Научные сотрудники: в.н.с., д.ф.-м.н., профессор Леонид Леонидович Досколович (904 ссылки, индекс Хирша – 14); в.н.с., д.ф.-м.н., Дмитрий Львович Головашкин (173 ссылки, индекс Хирша – 5); в.н.с., д.т.н. Владимир Алексеевич Фурсов (178 ссылок, индекс Хирша – 3); в.н.с., д.т.н. Сергей Борисович Попов (79 ссылок, индекс Хирша – 4); в.н.с., д.ф.-м.н. Сергей Иванович Харитонов (312 ссылок, индекс Хирша – 8); с.н.с., к.ф.-м.н. Павел Григорьевич Серафимович (92 ссылки, индекс Хирша – 4); с.н.с., д.ф.-м.н. Всеволод Анатольевич Колпаков (108 ссылок, индекс Хирша – 5); н.с., к.ф.-м.н. Евгений Анатольевич Безус (102 ссылки, индекс Хирша – 5); н.с., к.ф.-м.н. Дмитрий Александрович Быков (135 ссылок, индекс Хирша – 6); к.ф.-м.н. Антон Юрьевич Дмитриев (12 ссылок, индекс Хирша – 2); к.ф.-м.н. Михаил Александрович Моисеев (52 ссылки, индекс Хирша – 4), программисты Сергей Геннадьевич Волотовский (208 ссылок, индекс Хирша – 8) и Михаил Александрович Вахе, физик-переводчик Маргарита Иннокентьевна Котляр, дизайнер Яков Евгеньевич Тахтаров, системный администратор Сергей Валентинович Смагин.

Сотрудниками лаборатории защищено 8 докторских и 19 кандидатских диссертаций.

Направления исследований. Создание и исследование новых типов оптических элементов и компонентов дифракционной нанофотоники, а также приборов на их основе, в том числе гиперспектральной аппаратуры дистанционного зондирования Земли; развитие теоретической и ресурсной базы распределённых вычислений; создание систем технического зрения и методов распределенной обработки крупноформатных изображений.

Основные результаты. Создание дифракционных оптических элементов (ДОЭ) для фокусировки лазерного излучения, для формирования волновых фронтов, для селекции мод лазерного излучения, для формирования заданной диаграммы направленности излучения, бинарных делителей пучка, многопорядковых дифракционных решеток, многопорядковых, многофокусных и спектральных ДОО.



Казанский Н.Л.



Досколович Л.Л.



Головашкин Д.Л.



Фурсов В.А.



Попов С.Б.



Харитонов С.И.



Колпаков В.А.

Резонансные магнитооптические эффекты в металлодиэлектрических гетеронаноструктурах. Формирование высокочастотных интерференционных картин поверхностных плазмонов. Создание ДОО для фокусировки поверхностных плазмонов. Снижение вычислительной сложности разностного решения уравнений Максвелла за счет декомпозиции сеточной области. Проектирование оптических элементов светодиодов на основе поверхностей свободной формы.

Сервис-ориентированная архитектура распределенных систем обработки крупноформатных цветных изображений. Автоматизация ряда технологических процессов и испытаний на промышленных предприятиях региона, в том числе с использованием разработанных распределенных систем технического зрения: ОАО «Кузнецов» (г. Самара), ОАО «АвтоВАЗ» (г. Тольятти), ЗАО «КуйбышевАзот» (г. Тольятти), ООО «Самаратерминал» (г. Сызрань), ФГУП «Самарский отраслевой НИИ радио», Уфимский нефтеперерабатывающий завод и др.

Патенты на изобретения: Европейского сообщества № EP1555552 (2005); Российской Федерации №№ 2024897 (1994), 2094256 (1997), 2148849 (2000), 2197006, 2199823, 2210625, 2213985 (2003), 2231812, 2234767 (2004); 225977 (2005); 2285952 (2006), 2295791, 2307339 (2007); 2319432, 2328707, 2331870, 2333619, 2336563, 2339191, 2341568 (2008); 2345148, 2348738 (2009), 2348738, 2366978, 2345148 (2009), 2399461, 2386105 (2010), 2422195, 2428725(2011), 2448341, 2454839, 2458337, 2458372, 2462630 (2012), 2479263 (2013).

Лаборатория лазерных измерений (ЛЛИ)

Заведующий лабораторией – д.ф.-м.н., проф. Виктор Викторович Котляр (328 публикаций в РИНЦ, 1592 ссылки, индекс Хирша – 17).

Научные сотрудники: в.н.с., д.ф.-м.н. Светлана Николаевна Хонина (272 публикации в РИНЦ, 1350 ссылок, индекс Хирша – 15); с.н.с., д.ф.-м.н. Алексей Андреевич Ковалев (74 публикации в РИНЦ, 251 ссылка, индекс Хирша – 8); с.н.с., к.т.н. Наталья Юрьевна Ильясова (61 публикация в РИНЦ, 152 ссылки, индекс Хирша – 5); с.н.с., д.т.н. Александр Григорьевич Храмов (44 публикации в РИНЦ, 127 ссылок, индекс Хирша – 4); с.н.с., к.т.н. Александр Викторович Куприянов (45 публикаций в РИНЦ, 96 ссылок, индекс Хирша – 4); н.с., к.ф.-м.н. Антон Геннадьевич Налимов (42 публикации в РИНЦ, 38 ссылок, индекс Хирша – 3); н.с., к.ф.-м.н. Сергей Сергеевич Стафеев (18 публикаций в РИНЦ, 50 ссылок, индекс Хирша – 4), вед. программист Андрей Владимирович Устинов (54 публикации в РИНЦ, 121 ссылка, индекс Хирша – 5).



Котляр В.В.



Хонина С.Н.



Ковалев А.А.



Храмов А.Г.

Направления исследований. Острая фокусировка лазерного света с помощью компонентов микрооптики, преодоление дифракционного предела, фотонно-кристаллические линзы, вихревые лазерные пучки, обработка медицинских изображений.

Наиболее цитируемые статьи сотрудников лаборатории:

- 1) Kotlyar V.V., Khonina S.N., Uspleniev G.V., Shinkarev M.V., Soifer V.A. The phase rotor filter, // J.Modern Optics, No 39 (5), P.1147-1154 (1992) (**150 ссылок**).
- 2) Kotlyar V.V., Almazov A.A., Khonina S.N., Soifer V.A., Elfstrom H., Turunen J. Generation of phase singularity through diffracting a plane or Gaussian beam by a spiral phase plate, // J. Opt. Soc. Am. A, V.22, No.5, P.849-861 (2005) (**96 ссылок**).
- 3) Kotlyar V.V., Skidanov R.V., Soifer V.A., Jefimovs K., Simonen J., Turunen J. Rotation of microparticles with Bessel beams generated by diffractive elements, // J. Mod. Opt., V.51, No 14, P.2167-2184 (2004) (**44 ссылки**).
- 4) Kotlyar V.V., Kovalev A.A., Soifer V.A., Elfstrom H., Turunen J. Diffraction of a plane, finite-radius wave by a spiral phase plate, Opt. Lett., V.31, No.11, P.1597-1599 (2006) (**46 ссылок**).
- 5) Kotlyar V.V., Skidanov R.V., Khonina S.N., Soifer V.A. Hypergeometric modes, Opt. Lett., V.32, No.7, P.742-744 (2007) (**43 ссылки**).

Лаборатория математических методов обработки изображений (ЛММОИ)



Сергеев В.В.

Заведующий лабораторией – д.т.н., профессор Владислав Викторович Сергеев (95 публикаций в РИНЦ, 280 ссылок, индекс Хирша – 4).

Научные сотрудники: д.ф.-м.н. Владимир Михайлович Чернов, д.ф.-м.н. Владислав Валерьевич Мясников, к.т.н. Алина Юрьевна Баврина, к.ф.-м.н. Александр Михайлович Белов, к.т.н. Михаил Валерьевич Гашников, к.т.н. Николай Иванович Глумов, к.т.н. Василий Николаевич Копенков, к.т.н. Михаил Владимирович Кузнецов, к.т.н. Виталий Анатольевич Митекин, к.т.н. Евгений Валерьевич Мясников,

к.т.н. Елена Ивановна Тимбай, к.т.н. Ирина Викторовна Ротенштейн, к.ф.-м..н. Дарья Александровна Урывская, к.т.н. Андрей Владимирович Чернов, к.т.н. Марина Александровна Чичева.

В лаборатории защищено 3 докторские и 15 кандидатских диссертаций.

Направления исследований. Алгебраические методы в цифровой обработке сигналов, быстрые алгоритмы обработки изображений, методы распознавания изображений и анализа сцен, методы криптоанализа и стеганализа цифровых изображений, методы и геоинформационные технологии решения прикладных задач обработки данных дистанционного зондирования Земли.



Чернов В.М.



Мясников В.В.

Основные результаты. Предложена иерархическая параметризация быстрых алгоритмов дискретных ортогональных преобразований, основанная на вложении основного поля в алгебраические структуры специального вида (групповые алгебры и кольца). Разработаны новые алгоритмы цифровой обработки сигналов и распознавания образов с представлением данных в неархимедово нормированных пространствах. В рамках разработанного подхода получены условия локальной линейной и глобальной разделимости классов. Предложены новые системы машинной арифметики для данных, представимых элементами квадратичных полей. Получены новые алгоритмы параллельного безошибочного умножения больших целых чисел; введены новые преобразования, аналоги преобразований Виленкина–Крестенсона. Разработан иерархический метод компрессии цифровых изображений, обеспечивающий строгий контроль качества восстановления данных и хранение в базах данных крупноразмерных изображений. Разработана информационная технология бортовой обработки космических изображений на основе иерархического метода компрессии, реализующая формирование потока сжатой видеоинформации. Предложена алгебраическая система алгоритмов линейной локальной фильтрации цифровых сигналов. Разработан метод построения индуцированного алгоритма линейной локальной фильтрации, конструируемого как композиция существующих алгоритмов.

Предложен общий теоретический подход построения эффективных описаний цифровых сигналов и изображений, основанный на интеллектуальном анализе свойств прикладной задачи. Разработана информационная технология стегоанализа отсканированной печатной продукции, позволяющая автоматически обнаруживать и извлекать из отсканированного изображения скрытую информацию.

Сотрудники приняли участие в выполнении проектов ФЦП, получено более 30 грантов РФФИ.

Лаборатория микро- и нанотехнологий (ЛМНТ)



Волков А.В.

Заведующий лабораторией – д.т.н., проф. Алексей Васильевич Волков (72 публикации в РИНЦ, 254 ссылки, индекс Хирша – 6).

Сотрудники: д.ф.-м.н. Владимир Сергеевич Павельев (110 публикаций в РИНЦ, 307 ссылок, индекс Хирша – 8), д.ф.-м.н. Сергей Владимирович Карпеев (55 публикаций в РИНЦ, 176 ссылок, индекс Хирша – 6), д.ф.-м.н. Роман Васильевич Скиданов (95 публикаций в РИНЦ, 367 ссылок, индекс Хирша – 8), к.т.н. Олег Юрьевич Моисеев (38 публикаций в РИНЦ, 116 ссылок, индекс Хирша – 5), ведущий инженер-электроник Анатолий Алексеевич Кондоров, ведущий технолог Диана Михайловна Якуненкова, стажер-исследователь С.Д. Полетаев, стажер-исследователь М.С. Глянько, стажер-исследователь А.П. Порфириев, стажер-исследователь В.В. Подлипнов, стажер-исследователь А.А. Морозов.

Направления исследований.

Разработка и исследование технологических режимов формирования микро- и наноструктур дифракционных оптических элементов и нанофотоники. Разработка и исследование пористых структур и фотонно-кристаллических волноводов на их основе. Разработка устройства экспресс-контроля чистоты и наношероховатости поверхности подложек. Создание дифракционных оптических элементов и устройств для лазерной манипуляции микро- и нанообъектами. Интерференционно-литографический синтез трехмерных элементов нанофотоники.

Основные результаты. Отработана технология и изготовлены элементы с непрерывным микрорельефом высотой от долей микрона до 100 мкм с разрешением от 500 до 1000 лин/мм на основе жидких фотополимеризующихся композиций (ЖФПК). Выполнена высокоразрешающая лазерная запись на пленках молибдена. Изготовлены макетные образцы микротурбин для приема момента вращения от вихревых световых пучков. Изготовлен микрорельеф ДОЭ методом штамповки на торцах галогенидных световодов $\text{Ag}(\text{Cl}_{1-x}\text{Br}_x)$. Разработан и изготовлен корректор аберраций фокусирующей системы лазерного излучения ближнего ИК-диапазона. Изготовлены дифракционные элементы для нового поколения безлинзовых приборов ночного видения «СОВА». Разработана и изготовлена спектральная делительная решетка для мультиплексоров волоконных линий связи с уплотнением по длинам волн $\lambda_1=1,31$ мкм и $\lambda_2=1,55$ мкм (Ростелеком). Разработаны и исследованы элементы дифракционных активно-пассивных ретрансляторов, обеспечивающих устойчивый прием сигналов движущихся источников. Созданы опытные образцы дифракционных оптических элементов для фокусировки лазерного излучения от твердотельных лазеров с диодной накачкой и для формирования заданной диаграммы направленности излучения. Изготовлены элементы для дифракционно-рефракционного объектива роботизированного комплекса АВТОВАЗа на основе голографических и фотополимерных сред. Исследованы технологические режимы и последовательности технологических операций формирования микрорельефа дифракционных оптических элементов на поверхности алмазных подложек.

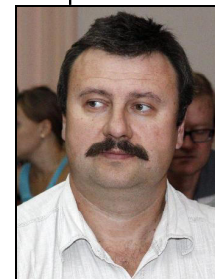
Патенты РФ: №2231812(2004), №2259577(2005), №70390(2006), №54677(2006), №2331870(2008), №2 458 372 (2012).



Павельев В.С.

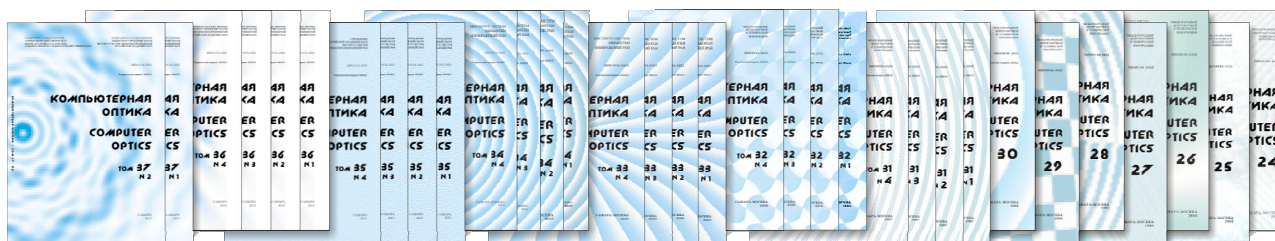


Карпеев С.В.



Скиданов Р.В.

ЖУРНАЛ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ОПТИКА»



По инициативе академика Е.П. Велихова, академика А.М. Прохорова и профессора И.Н. Сисакяна с 1987 года начал издаваться научный сборник «Компьютерная оптика». С 1996 года ИСОИ РАН начал издавать журнал «Компьютерная оптика». Начиная с 2007 года журнал выходит ежеквартально. На данный момент в свет вышло 54 выпуска. Импакт-фактор РИНЦ на 2010 год составил 0,681. Журнал ориентирован на широкий круг ученых и специалистов по информатике, прикладной математике, оптике, вычислительной технике и квантовой электронике. С 2012 года журнал индексируется и реферируется в международных базах Scopus и Compendex. «Компьютерная оптика» – журнал открытого доступа (<http://www.computeroptics.smr.ru/>).

ОСНОВНЫЕ ОПУБЛИКОВАННЫЕ МОНОГРАФИИ

Soifer V.A., Golub M.A. Laser beam mode selection by computer generated holograms. – CRC Press, Boca Raton, 1994. –250 p.

Soifer V.A., Kotlyar V.V., Doskolovich L.L. Iterative methods for diffractive optical elements computation. – Taylor and Francis, London, 1997. – 248 p.

Methods for computer design of diffractive optical elements, Ed. by V.A. Soifer. – J.Wiley and Sons Inc., New York, 2002. – 765 p.

Методы компьютерной оптики. Под редакцией В.А. Сойфера. – Издание 2-ое, исправленное. М.: Физматлит, 2003. – 688 с.

Методы компьютерной обработки изображений.

Под редакцией В.А.Сойфера. – Издание 2-ое, исправленное. М.: Физматлит, 2003. – 784 с.

Карпеев С.В. Анализ и формирование многомодовых лазерных пучков методами дифракционной оптики. – М.: Радио и связь, 2005. – 120 с.

Дифракционная компьютерная оптика. Под ред. В.А. Сойфера. – М.: Физматлит, 2007. – 736 с.
Computer Image Processing, Part I: Basic concepts and theory. Edited by Victor A. Soifer. – VDM Verlag Dr. Mueller e.K., 2009. – 283 p. (1 том) и 467 p. (2 том).



Чернов В.М. Арифметические методы синтеза быстрых алгоритмов дискретных ортогональных преобразований. – М.: Физматлит, 2007. – 261 с.

Казанский Н.Л., Колпаков В.А. Формирование оптического микрорельефа во внеэлектродной плазме газового разряда. – М.: Радио и связь, 2009. – 220 с.

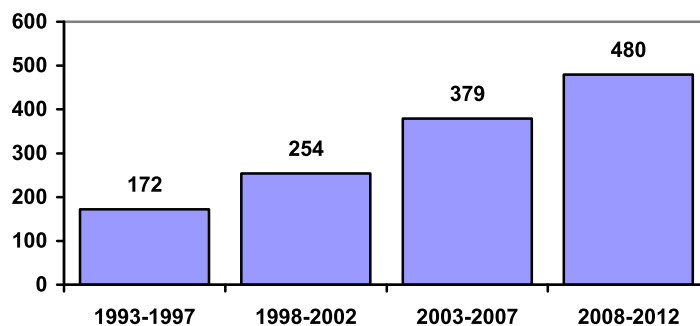
Дифракционная нанофотоника. Под редакцией В.А. Сойфера. – М.: Физматлит, 2011. – 680 с.

Ильясова Н.Ю., Куприянов А.В., Храмов А.Г. Информационные технологии анализа изображений в задачах медицинской диагностики. – М.: Радио и связь, 2012. – 424 с.

Computer design of diffractive optics, ed. by V.A. Soifer. Cambridge Inter. Scien. Pub. Ltd. & Woodhead Pub. Ltd., UK, 2012. – 896 p.

Котляр В.В., Ковалев А.А. Вихревые лазерные пучки. – Самара: ИСОИ РАН, 2012. – 252 с.

ДИНАМИКА ПУБЛИКАЦИЙ



НАГРАДЫ

1992 год – Государственная премия России в области науки и техники (Сойфер В.А.).

1995 год – Орден Почета (Сойфер В.А.).

1998 год – Губернская премия (Казанский Н.Л., Котляр В.В., Сергеев В.В.).

1999 год – Звание «Заслуженный деятель науки РФ» (Сойфер В.А.).

1999 год – Медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (Казанский Н.Л.).

1999 год – Губернская премия (Чернов В.М.).

2001 год – Губернская премия (Сойфер В.А., Фурсов В.А., Кравчук В.В.).

2003 год – Губернская премия (Глумов Н.И., Ильясова Н.Ю., Храмов А.Г.).

2004 год – Государственная премия РФ для молодых ученых (Павельев В.С., Головашкин Д.Л.).

2006 год – Орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени (Сойфер В.А.).

2007 год – Премия Губернатора Самарской области (Сойфер В.А.).

2007 год – Премия Правительства РФ в области науки и техники (Сойфер В.А.).

2007 год – Губернская премия (Волков А.В.).

2008 год – Губернская премия (Карпеев С.В.).

- 2009 год – Губернская премия (Досколович Л.А.).
2010 год – Орден «За заслуги перед Отечеством» III степени (Сойфер В.А.).
2010 год – Премия Правительства РФ в области образования (Сойфер В.А.).
2010 год – Губернская премия (Хонина С.Н.).
2011 год – Губернская премия (Скиданов Р.В.).
2012 год – Медаль Российской академии наук для молодых ученых (Колпаков В.А.).
2012 год – Золотая медаль Международного салона изобретений в Женеве (Храмов А.Г.).
2013 год – Премия Губернатора Самарской области (Котляр В.В.).
2013 год – Губернская премия (Мясников В.В.).

УЧАСТИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Стратегическим партнером ИСОИ РАН в образовательной деятельности является Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет) (СГАУ).

Приказ-распоряжение Минвуза РСФСР и АН СССР № 167 о создании на базе ИСОИ РАН и СГАУ научно-учебного центра «Спектр» был подписан 14 декабря 1988 года.

Со стороны СГАУ в работе НУЦ «Спектр» участвуют кафедры:

- технической кибернетики (заведующий – профессор В.А. Сойфер);
- геоинформатики и информационной безопасности (заведующий – профессор В.В. Сергеев);
- наноинженерии (заведующий – профессор В.С. Павельев);
- общей информатики (заведующий – профессор В.А. Фурсов).

В ИСОИ РАН функционируют две базовые кафедры СГАУ:

- оптоинформационных технологий (заведующий – профессор В.В. Котляр);
- высокопроизводительных вычислений (заведующий – профессор Н.Л. Казанский).

НАУЧНЫЕ СВЯЗИ

Институт имеет тесные научные связи с институтами РАН, вузами, предприятиями. В разное время Институт посетили выдающиеся учёные, члены РАН, в их числе: академики Ж.И. Алфёров, В.Б. Бетелин, А.С. Бугаев, Ю.В. Гуляев, Е.М. Дианов, С.В. Емельянов, Ю.И. Журавлёв, Ю.А. Золотов, Е.Н. Каблов, Н.А. Кузнецов, Ю.Н. Кульчин, А.М. Матвеев, В.П. Матвеев, Ю.Е. Нестерихин, Г.В. Новожилов, А.А. Орликовский, В.Я. Панченко, А.А. Самарский, И.А. Соколов, Ю.Д. Третьяков, В.Ю. Хомич, Б.Н. Четверушкин, В.П. Шорин, И.А. Шербаков; члены-корреспонденты: Г.П. Аншаков, С.Ю. Желтов, М.В. Ковальчук, Д.И. Козлов, В.И. Конов, Б.В. Крыжановский, К.В. Рудаков, Г.Г. Себряков, Е.Д. Теряев, Р.М. Юсупов.

Институт посещают учёные из ведущих зарубежных университетов, в том числе: Рихард Коваршик (Фридрих Шиллер Университет, Германия), Чжоу Ли Вэй (BIT, Китай), Чин Гуа Фан (Университет Циньхуа, Китай), Б.Н. Чичков (LZH, Германия), С.Г. Кривошлыков (ALTAIR Center, LLC, США).











ЦЕНТРЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ

ЦКПО «Нанопотоника и дифракционная оптика»

Центр коллективного пользования оборудованием «Нанопотоника и дифракционная оптика» (ЦКПО) создан для совместного использования уникального технологического и измерительного оборудования, имеющегося в структурных подразделениях ИСОИ РАН (лаборатория микро- и нанотехнологий, лаборатория дифракционной оптики, лаборатория лазерных измерений) и СГАУ (научно-исследовательская лаборатория № 35 АС-НИ и научно-образовательный центр (НОЦ) «Нанотехнологии»), техническое оснащение которых за последние годы значительно усилилось.

Целью создания центра является повышение эффективности решения важнейших научно-технических и образовательных задач в области нанопотоники и дифракционной оптики, основанное на совместном взаимодополняющем использовании приборной базы и информационно-вычислительных ресурсов, имеющихся у участников.

Центр коллективного пользования оборудованием предназначен для предоставления доступа отдельным ученым и научным коллективам, ведущим фундаментальные и прикладные исследования по тематике ЦКПО, к современному научному оборудованию, обеспечивающему мировой уровень комплексного решения задач нанопотоники и дифракционной оптики.

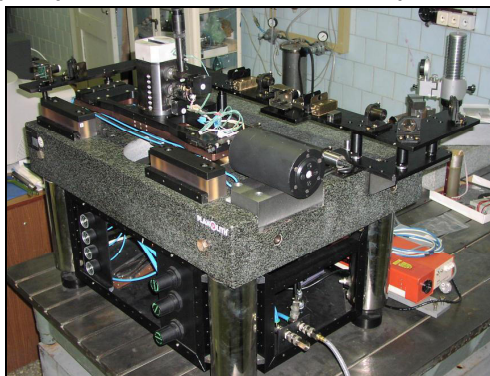
Основные области исследований:

- создание и исследование компонентов и устройств дифракционной нанопотоники и оптики;
- исследование технологических режимов, разработка последовательности технологических процессов создания оптических наноструктур, элементной базы нанопотоники и дифракционной оптики;
- синтез оптических метаматериалов и фотонно-кристаллических структур, плазмоника, создание квантовых устройств, наноизмерения, создание элементов микромеханики, микро- и наносенсорика;
- разработка методов формирования микрорельефа, технологических комплексов изготовления и контроля параметров наноструктур, макетных образцов оптоэлектронных приборов и устройств на их основе.

Оборудование для формирования топологии микро- и наноструктур



Растровый электронный микроскоп «Supra 25» с нанолитографической приставкой «XENOS»



Станция лазерной записи «CLWS-200S»



3-мерная система наноструктурирования «3D2S»



Трехмерно-отображающий анализатор структуры поверхности «NewView 5000»

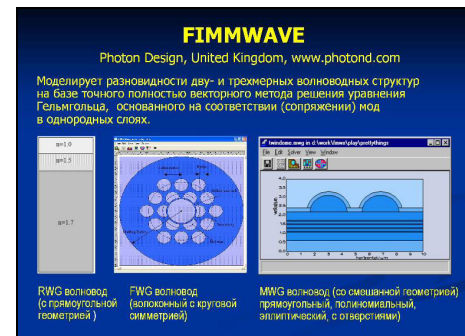
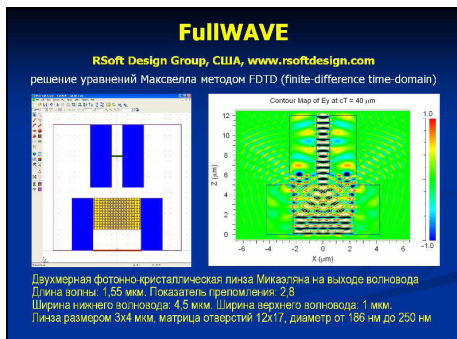
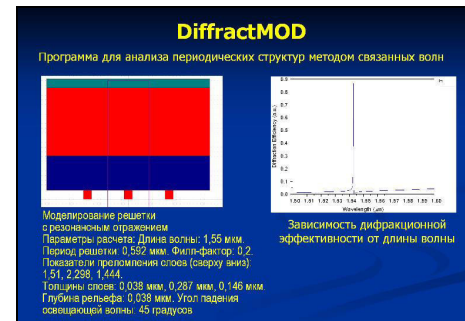
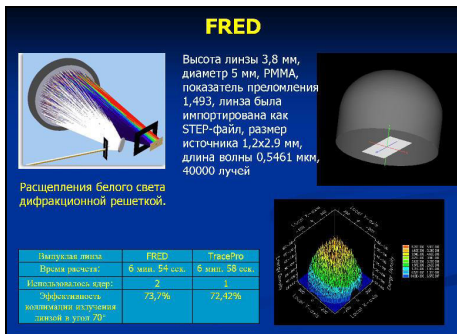


Сканирующий зондовый микроскоп «SOLVER-Pro»

Программное обеспечение

- Программное обеспечение FRED.
- Программное обеспечение OlympIOs.
- Программное обеспечение Trace Pro.
- Программное обеспечение Grating 2D.

- Программное обеспечение Grating 3D.
- Программное обеспечение FullWAVE +.
- BeamPROP+GratingMOD+DiffractMOD.
- Программное обеспечение FIMMWAVE.



ЦКПО «Космическая геоинформатика»

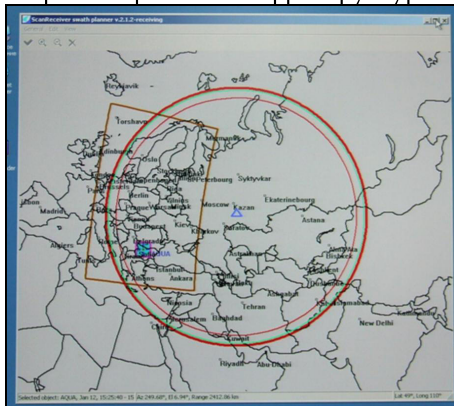
Центр создан совместно со СГАУ, ОАО «Самара-Информспутник» и НП «Поволжский центр космической геоинформатики».

Цель – повышение эффективности решения важнейших научно-технических и образовательных задач в области космической геоинформатики, основанное на совместном использовании уникального оборудования и информационных ресурсов.

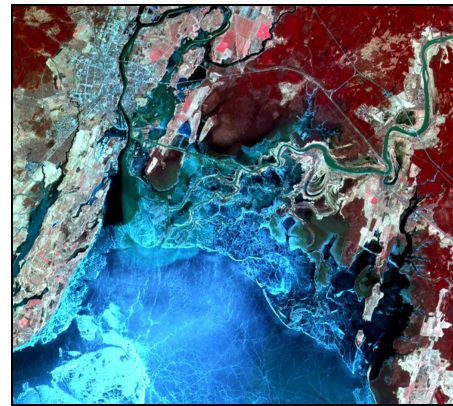
Спутники (по состоянию на 2012г.)	Страна	Детальность, м	Полоса обзора, км	Частота съемки, суток
Terra	США	250-1000	2300	0,5-1
Aqua	США	250-1000	2300	0,5-1
SPOT-4	Франция	10-20	60	1-4
Монитор-Э	Россия	8-40	90-160	6-9
RADARSAT-1	Канада	8-100	50-500	1-6
RADARSAT-2	Канада	3-100	20-500	1-3
IRS-P6	Индия	5,8-55	23-740	5
IRS-P5	Индия	2,5	30	5
EROS A	Израиль	2	13,5	3-4
EROS B	Израиль	0,7	7	6-8

Сферы использования результатов деятельности.

- фундаментальные исследования в области дискретной математики, информатики и их приложений в науках о Земле, экологии и др.,
- мониторинг природопользования,
- мониторинг и предупреждение чрезвычайных ситуаций,
- градостроительное планирование и зонирование, мониторинг строительства объектов,
- мониторинг дорожной инфраструктуры и т.д.



Зона приема
(с центром в г. Самаре)



Пример космоснимка: Великий Новгород
и озеро Ильмень, спутник SPOT 4



Контактная информация:

443001 Россия, Самара, Молодогвардейская, 151

<http://www.ipsi.smr.ru>

e-mail: ipsi@smr.ru

Факс (846)3325620, 3322763

Директор
 Заместитель директора, зав. ЛДО
 Заместитель директора
 Ученый секретарь, зав. ЛЛИ
 Зав. ЛММОИ
 Зав. ЛМНТ
 Главный бухгалтер
 Секретарь
 Представитель ИСОИ РАН
 в Москве

Сойфер Виктор Александрович
 Казанский Николай Львович
 Бояркин Юрий Николаевич
 Котляр Виктор Викторович
 Сергеев Владислав Викторович
 Волков Алексей Васильевич
 Дмитриева Марина Алексеевна
 Карелина Марина Владимировна

Коваленко Олег Алексеевич

Телефон
 (846)3325620
 (846)3325783
 (846)2424126
 (846)3325787
 (846)3322994
 (846)3325621
 (846)3322997
 (846)3325620

(495)4209246

e-mail
soifer@ssau.ru
kazansky@smr.ru
boyarkin@smr.ru
kotlyar@smr.ru
vserg@smr.ru
volkov@ssau.ru
dma@smr.ru
karelina@smr.ru

Редакция журнала «Компьютерная оптика»

<http://www.computeroptics.smr.ru>

e-mail: ko@smr.ru

Ответственный секретарь
 Выпускающий редактор

Хонина Светлана Николаевна
 Тахтаров Яков Евгеньевич

(846)3326522
 (846)3326522

khonina@smr.ru
txtrv@smr.ru

IMAGE PROCESSING SYSTEMS INSTITUTE
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
(IPSI RAS)

Samara – 2013

Resolution 1138 of the USSR AS's Presidium adopted October 25, 1988: "Establish the branch of the Central Design Bureau of Unique Instrumentation of the USSR AS in the city of Kuibyshev. Approve Computer Diffractive Optics as the key field of the research activity of the CDB UI of the USSR AS".

Resolution 21 of the RAS Presidium adopted January 26, 1993: "Establish the Image Processing Systems Institute of the RAS as a successor to the Samara Branch of the USSR AS's CDB of UI. Approve Computer Diffractive Optics as the key field of the IPSI RAS' research activity".

Presently, major areas of IPSI RAS' research activity cover diffractive optics, nanophotonics optical information technologies and systems; systems for image analysis and pattern recognition; and geoinformation technologies (as approved by Resolution 37 of the RAS Presidium of February 12, 2008).

IPSI RAS IN FIGURES

Within the span of 25 years, 50 candidate and 18 doctoral degrees have been defended, 2235 scientific articles and 25 monographs published, 72 patents for invention obtained, 155 employees attended international scientific conferences. In this period, the IPSI RAS has successfully completed 63 projects within basic research programs of the RAS Presidium and the RAS Division and 50 projects within state, federal and regional programs. The IPSI RAS has won 115 RFBR grants and 16 RF Presidential grants, having also completed 64 domestic commercial contracts and 59 international contracts with 10 foreign firms. The Institute hosted 11 youth scientific conferences on Diffractive Optics and Image Processing. Twice, in 2007 and 2012, all leading researchers of the IPSI RAS attended the bilateral Sino-Russia scientific seminars on Diffractive Optics as invited speakers. The overwhelming majority of IPSI RAS employees are permanently involved in the SSAU education process, teaching at two base sub-departments and the Research and Education Center "Spectrum" for students on Bsc and MSc programs in *Applied Mathematics and Informatics* and *Applied Mathematics & Physics*. Four IPSI RAS employees hold chairs at the SSAU. 54 issues of the scientific journal of *Computer Optics* have appeared in print, with seven members of the IPSI RAS research staff being on the *Journal Editorial Board*. Two researchers have become recipients of the *State Prize for Young Researchers*, 12 researchers – laureates of *Samara Regional Prize*, 2 re-

searchers – laureates of *Samara Governor's Prize*, 5 researchers won state scholarships as outstanding Russian scientists, and 3 researchers are on the list of most frequently cited Russian scientists in physics and mathematics (<http://www.expertcorps.ru>), 1 researcher has been awarded the RAS Medal for young scientists, 1 employee has been named the best RAS post-graduate student, 1 researcher has become the best young scientist of Samara Region, 2 young researchers are RF Presidential scholarship recipients, 7 employees were previously among the recipients of the RF Presidential grants for young doctors and 3 employees – for young candidates of science. 29 research findings of the IPSI RAS have been selected as scientific achievements of the Russian Academy of Sciences.

Director of the IPSI RAS: Victor Alexandrovich Soifer, the corresponding member of the RAS, Honored scientist of the RF, laureate of the State Prize and RF Government's prizes.

Head of the laboratory of Diffractive Optics: Nikolay Lvovich Kazanskiy, Doctor of Physics & Mathematics, Professor.

Head of the laboratory of Laser Measurements: Victor Victorovich Kotlyar, Doctor of Physics & Mathematics, Professor.

Head of the laboratory of Image Processing: Vladislav Victorovich Sergeev, Doctor of Engineering, Professor.

Head of the laboratory of Micro- and Nanotechnologies: Alexei Vasilyevich Volkov, Doctor of Engineering, Professor.

Journal of Computer Optics

In 1987, the first issue of collected articles under the title of *Computer Optics* was published on the initiative of academicians Ye. P. Velikhov and A. M. Prokhorov, and professor I. N. Sisakian. Since 1996, the IPSI RAS has been publishing a scientific journal of *Computer Optics*. Since 2007, the journal has been published quarterly. In total, 54 issues have appeared in print. In 2010, the Journal's impact-factor was 0.681 in the Russian Science Citation Index. The journal is intended for a wide audience including researchers and specialists in informatics, applied mathematics, optics, computer science, and quantum electronics. The Journal is in the RF Ministry of Education's VAK list of leading peer-reviewed journals where key research findings presented for awarding advanced academic degrees need to be published. Since 2012, the Journal has been indexed and abstracted in international databases Scopus and Compendex (<http://www.computeroptics.smr.ru/>).

Major Monographs

- Soifer V. A., Golub M. A., *Laser Beam Mode Selection by Computer Generated Holograms*. – CRC Press, Boca Raton, 1994. – 250 p. (82 references).
- Soifer V. A., Kotlyar V. V., Doskolovich L. L., *Iterative Methods for Diffractive Optical Elements Computation*. – Taylor and Francis, London, 1997. – 248 p. (131 references).
- Methods for Computer Design of Diffractive Optical Elements*, Ed. by V. A. Soifer. – J. Wiley and Sons Inc., New York, 2002. – 765 pp. (77 references).
- Methods of Computer Optics*. Ed. by V. A. Soifer. – 2nd, revised edition. Moscow: “Fizmatlit” Publisher, 2003. – 688 p. (in Russian).
- Methods of Computerized Image Processing*. Ed. by V. A. Soifer. – 2nd, revised edition, 2003. – 784 p. (in Russian) (14 references).
- Karpeev S. V.. *Analysis and Generation of Multimode Laser Beams with Diffractive Optics Methods*. – Moscow: “Radio i Svyaz” Publishers, 2005. – 120 p. (in Russian).
- Diffractive Computer Optics*. Ed. by V. A. Soifer. – Moscow: “Fizmatlit” Publisher, 2007. – 736 p. (in Russian).
- Computer Image Processing*, Part I: Basic concepts and theory. Ed. by Victor A. Soifer. – VDM Verlag Dr. Mueller E.K., 2009. – 283 p. (Vol. I) and 467 p. (Vol. 2).
- Chernov V. M.. *Arithmetic Methods for Synthesizing Fast Algorithms of Discrete Orthogonal Transforms*. – Moscow: “Fizmatlit” Publisher, 2007. – 261 p. (in Russian).
- Kazanskiy N. L., Kolpakov V. A.. *Synthesizing an Optical Microrelief in Off-electrode Gas-discharge Plasma*. – Moscow: “Radio I Svyaz” Publisher, 2009. – 220 p. (in Russian).
- Diffractive Nanophotonics*. Ed. by V. A. Soifer. – Moscow: “Fizmatlit” Publisher, 2011. – 680 p. (in Russian).
- Ilyasova N. Yu., Kupriyanov A. V., Khramov A. G.. *Information Technologies of Image Analysis for Medical Diagnostics*. Moscow: “Radio I Svyaz” Publisher, 2012. – 424 p. (in Russian).
- Computer Design of Diffractive Optics*. Ed. by V. A. Soifer. – Cambridge Inter. Scien. Pub. Ltd. & Woodhead Pub. Ltd., UK, 2012. – 896 p.
- Kotlyar V. V., Kovalev A. A.. *Vortex Laser Beams*. – Samara: IPSI RAS, 2012. – 252 p.

EDUCATIONAL ACTIVITY

In the educational activity, IPSI RAS’s strategic partner is S.P. Korolyov Samara State Aerospace University (National Research University).

This partnership has been formalized by joint order # 167 of the Ministry of Education and USSR Academy of Sciences of December 14, 1988 on the establishment of joint IPSI RAS – SSAU Research & Education Center “Spectrum”.

SSAU’s sub-departments participating in “Spectrum” activity are

- Technical Cybernetics (chaired by professor V. A. Soifer);
- Geo-Informatics & Information Security (chaired by professor V. V. Sergeev);
- Nanoengineering (chaired by professor V. S. Pavelyev), and
- General Informatics (chaired by professor V. A. Fursov).

The IPSI RAS operates two SSAU's base sub-departments of

- Optoinformation Technologies (chaired by professor V. V. Kotlyar) and
- High-performance Computing (chaired by professor N. L. Kazanskiy).

CONTACT INFORMATION:

Molodogvardeiskaya 151, Samara, 443001, Russia

<http://www.ipsi.smr.ru> e-mail: ipsi@smr.ru

Fax +7(846)3325620, 3322763

		Phone	e-mail
Director	Victor Alexandrovich Soifer	+7(846)3325620	soifer@ssau.ru
Vice-Director, Head of DOL	Nikolay Lvovich Kazanskiy	+7(846)3325783	kazansky@smr.ru
Vice-Director	Yuri Nikolaevich Boyarkin	+7(846)2424126	boyarkin@smr.ru
Academic Secretary, Head of LML	Victor Victorovich Kotlyar	+7(846)3325787	kotlyar@smr.ru
Head of LMMIP	Vladislav Victorovich Sergeev	+7(846)3322994	vserg@smr.ru
Head of LMNT	Alexei Vasilievich Volkov	+7(846)3325621	volkov@ssau.ru
Chief Accountant	Marina Alexeevna Dmitrieva	+7(846)3322997	dma@smr.ru
Secretary	Marina Vladimirovna Karelina	+7(846)3325620	karelina@smr.ru
IPSI RAS' representative in Moscow	Oleg Alexeevich Kovalenko	+7(495)4209246	

Journal of Computer Optics

<http://www.computeroptics.smr.ru>

e-mail: ko@smr.ru

		Phone	e-mail
Managing Secretary	Svetlana Nikolaevna Khonina	+7(846)3326522	khonina@smr.ru
Issue Editor	Yakov Yevgenievich Takhtarov	+7(846)3326522	txtrv@smr.ru