

# Плоды интеграции

Н.Л. Казанский<sup>а,б</sup>, В.А. Фурсов<sup>а,б</sup>

<sup>а</sup> Институт систем обработки изображений РАН – филиал ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, 443001, ул. Молодогвардейская, 151, Самара, Россия

<sup>б</sup> Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, 443086, Московское шоссе, 34, Самара, Россия

---

## Аннотация

В статье анализируются результаты многолетнего тесного взаимодействия академического института и национального исследовательского университета. Интеграция позволила обогатить учебный процесс актуальными научными результатами, обеспечить непрерывный приток в науку талантливой молодежи, повысить эффективность подготовки кадров высшей квалификации и уровень научных исследований, выполнить ряд крупных проектов и хозяйственных договоров.

*Ключевые слова:* институт Российской академии наук; национальный исследовательский университет; интеграция фундаментальной науки и высшего образования; подготовка кадров высшей квалификации; исследовательская работа; научная школа

---

*«Будь каждый каждому такой опорой,  
чтоб, избавляя друга от обуз,  
к одной мечте идти...»  
Микеланджело Буонаротти*

## 1. Введение

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (сокращенно - Самарский университет, первое название: Куйбышевский авиационный институт - КуАИ) был образован в 1942 году в сложнейшее для страны военное время. В город Куйбышев тогда были эвакуированы авиационные предприятия, для которых требовались инженеры. Поэтому с первых своих шагов институт был тесно связан с авиационными предприятиями. В КуАИ впервые в Советском Союзе были созданы отраслевые научно-исследовательские лаборатории, ориентированные на решение научно-технических задач авиационно-космической отрасли. Отраслевые лаборатории сыграли огромную роль в становлении вуза, как исследовательского университета. Другой важной составляющей успеха вуза стало тесное сотрудничество с Академией наук СССР – Российской академией наук. Это взаимопроникновение научной и образовательной деятельности обеспечили эффективность внедрения результатов научных исследований на предприятиях, фундаментальность проводимых научных исследований и образования. Эта статья посвящена 35-летней истории развития сотрудничества Самарского университета с Институтом систем обработки изображений РАН (ИСОИ РАН) [1], созданным на базе одной из лабораторий КуАИ.

## 2. Создание Научно-учебного центра «Спектр»

Сотрудничество с академическими институтами (Отделение «А» ФИАН, Институт общей физики АН СССР, Институт проблем передачи информации (ИППИ) АН СССР и др.) было характерно для научной группы профессора В.А. Соифера [2] еще до создания в 1982 году кафедры технической кибернетики Куйбышевского авиационного института, преподаватели которой также стали активно взаимодействовать с учеными Вычислительного центра АН СССР (научной группой академика Ю.И. Журавлева) и Отделением «А» Физического института имени П.Н. Лебедева АН СССР (академика А.М. Прохорова). Благодаря сотрудничеству были получены прорывные научные результаты [3–5], предложен и исследован ряд новых классов оптических элементов (фокусаторы лазерного излучения [6–7], формирователи и анализаторы поперечно-модового состава лазерного излучения [8–9], элементы Бессель-оптики [10], корректоры волновых фронтов [11], оптические антенны [12] и др.). Создание новых оптических элементов было подкреплено результатами в области асимптотических расчетов [13] и математического моделирования [14–15] и привело к формированию нового научного направления, получившего название «компьютерная оптика» [16]. Полученные научные результаты позволили на базе научной группы В.А. Соифера 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 [17]. 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).

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 Центрального конструкторского бюро уникального приборостроения АН СССР (КФ ЦКБ УП) и Куйбышевского авиационного института. Руководителем НУЦ «Спектр» совместным приказом по Куйбышевскому авиационному институту и Центральному конструкторскому бюро уникального приборостроения АН СССР был назначен д.т.н., профессор В.А. Соيفер. Целью создания НУЦ «Спектр» являлось совместное использование материально-технической базы и кадрового потенциала КуАИ и КФ ЦКБ УП для эффективного решения научно-технических проблем и подготовки специалистов, в том числе высшей квалификации – докторов и кандидатов наук. Первым шагом в реализации такого сотрудничества было получение по линии материально-технического снабжения Академии наук СССР электронного литографа BS-600 (производства фирмы «Тесла-Брно», Чехословакия) стоимостью более миллиона переводных рублей (т.е. по существовавшему тогда официальному курс – более полутора миллионов долларов США). Для размещения электронного литографа Куйбышевским авиационным институтом были предоставлены специально подготовленные помещения. Большой вклад в подготовку помещения для первого в Куйбышевской области микроэлектронного оборудования такого класса как литограф внесли заместитель директора КФ ЦКБ УП Юрий Николаевич Бояркин и проректор КуАИ Олег Александрович Лапчук. За счет средств АН СССР в Чехословакию на трехнедельное обучение работе с электронным литографом была направлена совместная группа специалистов во главе с начальником лаборатории КФ ЦКБ УП к.ф.-м.н. Михаилом Ароновичем Голубом и профессором КуАИ д.т.н. Петром Ефимовичем Молотовым. В группу входили инженеры КуАИ А.И. Еременко и А.Ф. Фокин, и специалисты КФ ЦКБ УП – М.Ф. Бычков, А.Ю. Миллер и А.В. Мирзов. Особую роль в дальнейшей эксплуатации и переоборудовании литографа сыграл Александр Федорович Фокин, показавший себя выдающимся инженером-электроником. Михаил Федорович Бычков и Александр Иванович Еременко зарекомендовали себя как специалисты в материально-техническом обеспечении технологического процесса.

После начала финансирования в 1991 году Государственной научно-технической программы «Наукоёмкие технологии», головным исполнителем которой являлся Куйбышевский авиационный институт, уже за счет КуАИ были приобретены установка плазмохимического травления, установка магнетронного напыления, чистые комнаты и другое оборудование. В результате была создана единая технологическая цепочка для создания и исследования элементов компьютерной оптики [18]. Большой вклад в развитие технологий компьютерной оптики [19–27] и поддержание оборудования в работоспособном состоянии внес профессор Алексей Васильевич Волков [28].

Результатом совместных усилий ученых КуАИ и КФ ЦКБ УП явилось получение прорывных результатов в области компьютерной оптики и цифровой обработки изображений. Мировым признанием полученных результатов стало предложение В.А. Соиферу стать приглашенным редактором авторитетного журнала «Optics and Lasers in Engineering», в результате чего осенью 1991 года увидел свет специальный выпуск этого журнала под названием «Computer Optics in the UdSSR» [29], составленный, в основном, из работ ученых НУЦ «Спектр» [30–31]. Высокоцитируемые статьи сотрудников НУЦ «Спектр» появились и в других известных журналах [32–35].

Благодаря возможностям, предоставленным интеграцией КуАИ и КФ ЦКБ УП, были подготовлены и защищены в диссертационном совете Центрального конструкторского бюро уникального приборостроения АН СССР первые докторские диссертации ученых НУЦ «Спектр»: 1990 год – М.А. Голуб, 1992 год – В.В. Котляр.

С момента организации в НУЦ «Спектр» соблюдались демократические традиции, характерные для институтов АН СССР и вузов. Был создан и ежеквартально проводил заседания совет Научно-учебного центра, в который вошли заместитель директора КФ ЦКБ УП Ю.Н. Бояркин, декан факультета системотехники к.т.н., доцент С.М. Дубина, начальники лабораторий КФ ЦКБ УП к.т.н. Е.Ю. Арефьев, к.ф.-м.н. доцент М.А. Голуб, к.т.н. А.Г. Храмов, начальник филиала Информационно-вычислительного центра В.А. Гилев, заведующий НИЛ-35 КуАИ А.А. Базарбаев, доцент кафедры прикладной математики к.т.н. доцент А.Н. Коварцев, с.н.с. кафедры технической кибернетики, к.т.н. доцент В.В. Сергеев, доцент кафедры АСУ к.т.н. доцент Г.Н. Томников. Председателем совета был д.т.н. профессор В.А. Соифер, ученым секретарем – к.т.н. Н.Л. Казанский. На совете обсуждались все проблемы научно-образовательной деятельности центра и готовились необходимые решения.

Работа НУЦ «Спектр» активно продолжилась и после реорганизации Самарского филиала ЦКБ уникального приборостроения РАН в Институт систем обработки изображений РАН и переименования Куйбышевского авиационного института в Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (СГАУ). Полученные в эти годы результаты позволили ученым НУЦ «Спектр» опубликовать статьи в известных журналах [36–39] и монографии [40–41] в авторитетных издательствах США (CRC Press) и Великобритании (Taylor and Francis), защитить в диссертационном совете СГАУ докторские диссертации: В.В. Сергеев (1993 год) и Н.Л. Казанский (1996 год).

Важной совместной работой ИСОИ РАН и СГАУ является издание научного журнала «Компьютерная оптика». Научный сборник «Компьютерная оптика» начал издаваться в 1987 году по инициативе академика Е. П. Велихова, академика А.М. Прохорова и профессора И.Н. Сисакяна в рамках информационной поддержки комплексной программы научно-технического прогресса стран-членов Совета экономической взаимопомощи. Начиная с шестнадцатого выпуска, посвящённого памяти И.Н. Сисакяна (1996 год), издание сборника полностью переходит в Самару, дальнейшее развитие и успехи издания в значительной степени определяются вкладом сотрудников НУЦ «Спектр» [42–43]. Начиная с 2007 года, сборник становится научным журналом с периодичностью четыре (со второй половины 2015 года – шесть) выпуска в год, издаваемым совместно СГАУ и ИСОИ РАН. В состав редколлегии журнала входят пять академиков (С.Ю. Желтов,

Ю.И. Журавлев, В.Я. Панченко, В.А. Соيفер, И.А. Щербаков), один член-корреспондент РАН (Б.В. Крыжановский), шесть докторов наук (Н.Л. Казанский, В.В. Котляр, В.С. Павельев, В.В. Сергеев, С.Н. Хонина, В.М. Чернов), учёные из Великобритании (д-р Лиам О'Фаолэйн, университет Сэнт-Эндрюс), Германии (профессор Рихард Коваршик, университет Фридриха Шиллера, Йена), Индии (профессор Кехар Сингх), Китая (академик Чин Куо-Фан, университет Циньхуа, Пекин), США (д-р Ольга Короткова, университет Майами; д.ф.-м.н. Сос Агаян, Техасский университет в Сан Антонио) и Финляндии (профессор Яри Турунен, университет Йонсуу). Стратегия развития журнала определяется главным редактором академиком В.А. Соифером [44], важнейшая роль в работе редакции принадлежит выпускающему редактору Я.Е. Тахтарову [45]. Значительным достижением для журнала «Компьютерная оптика» является то, что с 2012 года журнал «Computer Optics» реферируется и индексируется в международных базах научных публикаций «SCOPUS» и «Compendex». В 2015 году журнал «Компьютерная оптика» вошел в 650 наиболее востребованных как в России, так и за рубежом российских научных журналов с размещением на платформе Web of Science в виде отдельной, но полностью интегрированной с платформой Web of Science базы данных Russian Science Citation Index (RSCI). По результатам 2015 года журнал «Компьютерная оптика» вошел в престижный второй квартиль SCOPUS по всем своим разделам, а в 2016 году еще улучшил свои показатели (<https://www.scopus.com/sourceid/21100203110?origin=resultlist>).

### 3. Участие в Федеральной целевой программе «Интеграция»

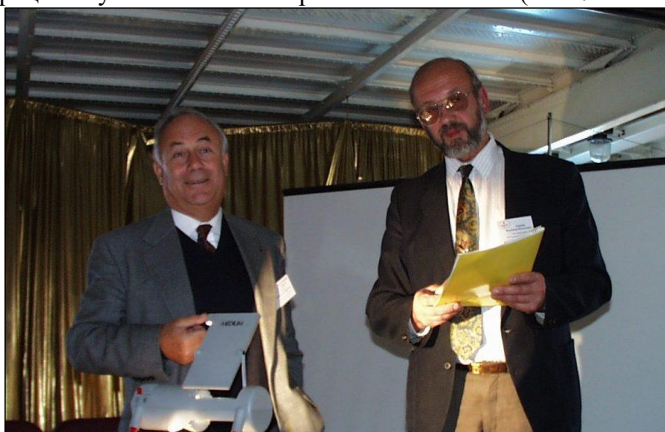
В 1996 году НУЦ «Спектр» вошел в научно-образовательный центр по фундаментальным проблемам авиации и космонавтики (НОЦ) «Базис», созданный Самарским научным центром РАН (СНЦ РАН) и Самарским государственным аэрокосмическим университетом. В 1997-2000 года развитие НОЦ «Базис» получило мощнейший импульс благодаря участию в Федеральной целевой программе «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы» (ФЦП «Интеграция»). В подготовке заявки в ФЦП «Интеграция» большую роль сыграл председатель СНЦ РАН академик Владимир Павлович Шорин. В 2000-м году на основе НОЦ «Базис» был создан в виде ассоциации Федеральный исследовательский университет высоких технологий (ФИУВТ), в работе которого приняли участие ведущие академические и образовательные учреждения г. Самары. Научно-исследовательская и образовательная база ФИУВТ в 2001-2004 годы получила развитие при поддержке ФЦП «Интеграция». Благодаря участию в ФЦП «Интеграция» в 1997-2004 годах в развитие НУЦ «Спектр», как составной части НОЦ «Базис» и ФИУВТ, было вложено около 800 тысяч долларов США. За счет средств программы «Интеграция» активно развивалась сеть науки и образования Самарской области, все участники ФИУВТ были включены в единую сеть, были приобретены вычислительные мощности для высокопроизводительных вычислений, созданы и освоены первые в Самарской области вычислительные кластеры. В СНЦ РАН был создан Центр высокопроизводительной обработки информации, к обеспечению работы которого были привлечены специалисты СГАУ и ИСОИ РАН (к.т.н. Владимир Васильевич Кравчук, к.т.н. Сергей Борисович Попов, д.т.н. Владимир Алексеевич Фурсов). Большой вклад в организацию развития этих направлений внесли заместитель председателя СНЦ РАН д.т.н. Валерий Иванович Санчугов и начальник НИЧ СГАУ к.т.н. Сергей Константинович Бочкарев.

Важным направлением работы ФЦП «Интеграция» была поддержка подготовки и издания монографий и учебных пособий. В этот период ученые НУЦ «Спектр» по инициативе и под редакцией В.А. Соифера подготовили и опубликовали фундаментальные коллективные монографии по методам компьютерной оптики и цифровой обработке изображений [46–47]. В 2003 году издательство «Физматлит» выпустило дополнительный, успешно разошедшийся, тираж этих монографий объемом 3 тысячи экземпляров каждый. Указанные издания были допущены Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника и учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Переводы этих монографий [48–50] на английский и китайский языки опубликованы в известных зарубежных издательствах John Wiley & Sons (США), Тяньжин Пресс (КНР). В соответствии с данными Российского индекса научного цитирования (e-library) по состоянию на конец января 2017 г. на перечисленные монографии вместе с их переводами имеется более тысячи ссылок.

Основу этих и ряда других монографий составили результаты ученых НУЦ «Спектр», вошедшие в материалы докторских диссертаций: А.А. Калентьева (1998), В.А. Фурсова [51] (1999), В.М. Чернова (1999), Л.Л. Досколовича [52] (2001), А.Ю. Привалова (2001), С.Н. Хониной [53] (2001), А.В. Волкова (2002). Благодаря успешному развитию кафедры технической кибернетики СГАУ назрела задача структуризации и в 2001 году из нее выделилась кафедра геоинформатики (ныне геоинформатики и информационной безопасности), возглавляемая профессором д.т.н. В.В. Сергеевым. Впоследствии из кафедры технической кибернетики выделились еще две кафедры: «Суперкомпьютеров и общей информатики» (заведующий - д.т.н., профессор В.А. Фурсов) и «Наноинженерии» (д.ф.-м.н., доцент В.С. Павельев), в настоящее время ведется работа по выделению из кафедры технической кибернетики еще одной кафедры: «Фотоника и оптоинформационные технологии» (д.ф.-м.н., профессор С.Н. Хонина).

Одним из первых организационных мероприятий НУЦ «Спектр», в котором были задействованы совместные усилия сотрудников КФ ЦКБ УП АН СССР и КуАИ, была подготовка и проведение 19-24 февраля 1990 года в г. Тольятти IV-го рабочего совещания по компьютерной оптике [54]. 23-26 августа 1994 года в Самаре совместными усилиями СГАУ и ИСОИ РАН при участии ИППИ РАН и Института обработки информации Австрийской академии наук был проведен 5-ый международный воркшоп по цифровой обработке изображений и компьютерной графике «Обработка изображений и

компьютерная оптика» [55] под председательством академика Николая Александровича Кузнецова. Существенным направлением ФЦП «Интеграция» была поддержка организации крупнейших научных конференций, как связанных с проблемами интеграции, так и по актуальным направлениям развития науки и техники. К числу первых можно отнести Первое совещание «Состояние и перспективы интеграции фундаментальной науки и высшего образования» (21-24 сентября 1998, СГАУ, СНЦ РАН, Саратовский государственный университет, Рис. 1), и Всероссийскую конференцию с международным участием «Интеграция науки и высшего образования России» (14-17 сентября 2001 года, Самара).



**Рис. 1.** На секционном заседании Первого совещания по интеграции (1998 г.) академик Н.А. Платэ и заместитель директора ФИАН профессор В.Н. Очкин.

Крупнейшие международные конференции, организованные СГАУ и ИСОИ РАН при поддержке ФЦП «Интеграция» по тематике НУЦ «Спектр»: Международный симпозиум «Информационная оптика. Научные основы и технологии» (Москва, 27-30 августа 1997; председатель программного комитета – академик Андрей Леонович Микаэлян); 5-ая Международная конференция «Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии (РОАИ-5-2000)» (Самара, 16-22 октября 2000 г.; председатель программного комитета – академик Юрий Иванович Журавлев); Международная конференция «Математическое моделирование – 2001» (Самара, 13-16 июня 2001 г.; председатель программного комитета – академик Александр Андреевич Самарский – Рис. 2) и другие.



**Рис. 2.** Академики А.А. Самарский и Ю.И. Журавлев в президиуме Международной конференции «ММ-2001».

Таким образом, поддержка ФЦП «Интеграция» направила усилия научных коллективов СГАУ и академических институтов на совместные исследования, что обеспечило решение широкого круга крупных фундаментальных и прикладных задач по важнейшим направлениям развития науки и техники. Участие в ФЦП «Интеграция» дало финансовые и организационные возможности для создания совершенных моделей научно-образовательных комплексов и системы непрерывного образования для подготовки кадров высшей квалификации. Приобретенный в этот период опыт реализации научно-образовательных мероприятий стал основой для участия Самарского университета в следующем крупном проекте в рамках Российско-Американской программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» («BRHE»).

Первая неудачная попытка включиться в Российско-американскую программу «Фундаментальные исследования и высшее образование» была предпринята в 2001 году. Заявка, подготовленная учеными НУЦ «Спектр», вышла в финал третьего конкурса, но не получила поддержки представителей Американского фонда гражданских исследований и развития. Приехавшая в Самару комиссия осталась неудовлетворенной направленностью проекта и его презентацией. В.А. Сойфер организовал подготовку к следующему конкурсу, одной из важных составляющих которой являлось изучение опыта Московского физико-технического института (МФТИ), который вошел в число победителей конкурса 2001 года. Консультации с профессором МФТИ (ныне – академиком) Эдуардом Евгеньевичем Соном оказались полезны. В результате

СГАУ выиграл большой трехлетний грант на выполнение проекта «Научно-образовательный центр математических основ дифракционной оптики и обработки изображений». Таким образом, достижения коллектива Научно-учебного центра «Спектр» получили международную финансовую поддержку, что было бы невозможно без опыта и мощного прогресса в развитии, приобретенных благодаря участию в ФЦП «Интеграция».

#### 4. Участие в Российско-американской программе «Фундаментальные исследования и высшее образование»

Участие СГАУ в Российско-американской программе «Фундаментальные исследования и высшее образование» («BRNE»), грант CRDF REC-SA-014-02 стало поворотным пунктом в развитии и повышении конкурентоспособности университета. Создание в рамках этой программы (14-го в России) Научно-образовательного центра (НОЦ 014) «Математические основы дифракционной оптики и обработки изображений» явилось прототипом структуры с качественно новым уровнем организации научных исследований и образования.

НОЦ 014 был образован в Самарском государственном аэрокосмическом университете в октябре 2002 года. В НОЦ 014 вошли кафедры технической кибернетики, геоинформатики, научно-исследовательская лаборатория 35 и физико-математическая школа СГАУ. Соисполнителями проекта стали: Институт систем обработки изображений РАН (ИСОИ РАН) (лаборатории: дифракционных оптических элементов, математических методов обработки изображений, лазерных измерений, УНЦ «Микроэлектроника») и Самарский научный центр РАН (Центр высокопроизводительной обработки информации). Основным подразделением аэрокосмического университета, которому поручалось администрирование проекта, стал Институт компьютерных исследований.

Для управления проектом НОЦ 014 были сформированы совет НОЦ 014, экспертный совет НОЦ 014 и дирекция проекта. Совет НОЦ 014 определял стратегию развития НОЦ 014. Совет НОЦ возглавил научный руководитель проекта В.А. Сойфер. В Совет НОЦ вошли: директор НОЦ Е.В. Шахматов, руководитель научной компоненты – В.В. Котляр, руководитель образовательной компоненты – В.В. Сергеев, руководитель компоненты внешних связей – Н.Л. Казанский, ответственный за работу с молодежью (ученый секретарь Совета НОЦ) – А.Ю. Привалов и координатор проекта – В.А. Фурсов.

Экспертный совет осуществлял отбор участников НОЦ 014 на конкурсной основе. В экспертном совете работали не только участники НОЦ 014, но и представители других кафедр и подразделений университета. Председателем экспертного совета стал д.т.н. А.Ю. Привалов, секретарем – к.т.н. М.А. Чичёва. В состав Экспертного совета НОЦ вошли: к.т.н. Н.И. Глумов (ОАО «Самара-Информспутник»), д.ф.-м.н. Л.Л. Досколович (каф. технической кибернетики), д.ф.-м.н. И.П. Завершинский (кафедра физики СГАУ), к.т.н. Н.Ю. Ильясова (ИСОИ РАН), д.ф.-м.н. Н.Е. Молевич (кафедра физики СГАУ), д.ф.-м.н. С.Н. Хонина (кафедра технической кибернетики СГАУ).

Дирекция осуществляла оперативное управление проектом, опираясь на решения Совета НОЦ 014 и экспертного Совета НОЦ 014. Опыт организации управления проектом НОЦ 014 оказался крайне полезным. Основные черты этой схемы управления в последующем эффективно использовались при подготовке заявок на участие в конкурсах и в ходе реализации программы развития университета в новом качестве «Национального исследовательского университета» и при формировании «Стратегических академических единиц».

Одним из первых шагов НОЦ 014 было развитие тесного рабочего сотрудничества с академическими организациями России:

- Вычислительный центр РАН и Научный совет РАН по комплексной проблеме «Кибернетика» (Москва), академик Ю.И. Журавлев, член-корреспондент РАН (в настоящее время – академик) К.В. Рудаков, профессор д.ф.-м.н. В.В. Рязанов;
- Институт общей физики РАН (Москва), академик Е.М. Дианов, член-корреспондент РАН (в настоящее время – академик) В.И. Конов, академик И.А. Щербаков;
- Институт радиотехники и электроники РАН (Москва) и Секция открытых систем Совета РАН, академик Ю.В. Гуляев, академик А.С. Бугаев, академик Н.А. Кузнецов, член-корреспондент РАН С.А. Никитов, профессор д.т.н. А.Я. Олейников;
- Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН (г. Шатура Московской области), академик В.Я. Панченко;
- Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Новосибирск), профессор д.т.н. В.С. Киричук, д.т.н. В.П. Коронкевич, д.т.н. А.Г. Полешук, профессор д.т.н. О.И. Потатуркин;
- и многие другие.

Сотрудники ряда академических организаций с первых дней приняли участие в работе НОЦ 014 в качестве консультантов и лекторов.

Особое внимание руководством программы «BRNE» уделялось международному научному сотрудничеству (Рис. 3). Используя открывшиеся возможности сотрудники НОЦ 014 развивали имевшиеся ранее и устанавливали новые связи. Особенно эффективным сотрудничество получилось с учеными следующих научных и образовательных институтов:

- Friedrich-Schiller-University (Йена, Германия), профессор Рихард Коваршик;
- Пекинский технологический институт (Китай), академик Джоу Ливей;
- Лазерный центр Ганновера (Германия), профессор Б.Н. Чичков;
- Исследовательский центр ФИАТ (Орбассано, Италия), доктор Пьеро Перло;

- University of Joensuu (Йоенсуу, Финляндия), профессор Финской академии наук Яри Турунен;
- Texas Tech University (Lubbock, TX, США), профессор Майкл Соболевский;
- Abeam Technologies (Castro Valley, CA, США), доктор Сергей Бабин;
- NetCracker Technology (Waltham, MA, США), вице-президент М.А. Файнберг;
- University of St. Andrews (Университет Сент-Эндрюса, Великобритания), доктор Лиам О'Фаолэйн;
- и многие другие.



**Рис. 3.** Академик Чин Куо-Фан (Университет Цинхуа, Пекин) читает лекцию «Бинарная оптика и оптика свободных форм» для ученых студентов и аспирантов НОЦ 014.

Поддержка международной и внутрироссийской научной кооперации со стороны руководства программы «BRNE» помогло активному стимулированию ученых НОЦ к публикации своих результатов в лучших мировых журналах [56–68], формированию актуальной научной тематики, такой как создание наноструктурированных магнитооптических элементов, распределенных систем технического зрения, методов анализа наномасштабных изображений. Использованию полученных научных результатов в учебном процессе помогало их обобщение в форме монографий [69–74].

Пристальное внимание в НОЦ 014 уделялось привлечению к научно-исследовательской работе молодежи. Любой студент мог принять участие в выполнении проекта, пройдя процедуру конкурсного отбора. Решение о включении аспирантов и студентов в число исполнителей принималось экспертным советом НОЦ 014 на основании заявок. Общая сумма индивидуальной финансовой поддержки молодых исследователей в НОЦ 014 составляла более 15% от среднегодового объема гранта. Для молодых исследователей в НОЦ 014 выделялось от 10 до 15 грантов в год. В их выполнении участвовали более 50 молодых участников НОЦ 014. Среди них было 35% молодых ученых (аспирантов и докторантов) и 65% студентов.

Предметом особой заботы в НОЦ 014 являлась работа со школьниками (руководитель этого направления – профессор В.С. Асланов). На базе НОЦ 014 за счет средств Федерального агентства по образованию и фонда CRDF в физико-математической школе (ФМШ) аэрокосмического университета были организованы два класса интенсивной подготовки школьников по математике, физике и информатике. Прием в ФМШ осуществлялся на конкурсной основе. В конкурсе приняли участие более 250 школьников г. Самары.

Формирование НОЦ 014 оказало значительное влияние на образовательный процесс и научные исследования в университете. Этому в значительной степени способствовал тот факт, что к началу выполнения проекта высокая степень интеграции фундаментальных исследований и высшего образования уже была достигнута в рамках программы «Интеграция», что позволило продлить трехлетнее финансирование еще на три года, а по ряду небольших проектов (такие как минигранты или поддержка молодых кандидатов наук) финансирование НОЦ в рамках программы «BRNE» продолжалось до 2010 года.

Финансовая поддержка научной и образовательной деятельности в НОЦ 014 дала новый толчок этому процессу. За шесть с небольшим лет выполнения проекта (с 1 октября 2002 г. по 31 декабря 2008 г.) основные результаты деятельности НОЦ 014 «Математические основы дифракционной оптики и обработки изображений» следующие:

- опубликовано научных статей – 653, в том числе 225 статей с участием студентов и 185 статей, подготовленных молодыми учеными (подавляющее число статей проиндексировано в базах SCOPUS и WOS);
- подготовлено и сделано 386 докладов на международных конференциях, в том числе 221 – с участием студентов;
- подготовлено и издано 95 учебников и учебных пособий и 6 монографий;
- проведено 9 летних школ и конференций различного уровня;
- защищено 18 кандидатских и 7 докторских диссертаций.

Подавляющее число молодых участников проекта (молодые ученые, аспирантов и студентов), защитивших кандидатские и докторские диссертации при финансовой поддержке НОЦ 014, остались работать в университете. Многие из них в настоящее время являются лидерами в научной и образовательной деятельности, имеют высокие показатели публикационной активности, возглавляют важные направления деятельности университета. В качестве примера ученых, выигравших трехлетние гранты программы «BRNE» на поддержку исследований молодых кандидатов наук, можно привести нынешнего первого проректора - проректора по науке и инновациям Самарского университета д.т.н. Андрея

Брониславовича Прокофьева и заместителя директора по науке и инновациям ИСОИ РАН д.ф.-м.н. Романа Васильевича Скиданова.

Таким образом, НОЦ 014 «Математические основы дифракционной оптики и обработки изображений» явился основой формирования кадрового потенциала университета. В значительной степени удалось преодолеть отрицательные последствия оттока талантливой молодежи из вуза в 90-е годы. В ходе выполнения проекта в университете сформировались группы молодых ученых и преподавателей, которые сегодня вносят большой вклад в развитие и повышение конкурентоспособности университета.

Достижения сотрудников НУЦ «Спектр» в научной и учебной работе отмечены различными государственными, региональными и международными наградами:

- 1992 год – Государственная премия РФ в области науки и техники – В.А. Сойфер вместе с другими учеными Самарского университета (В.А. Барвинок, В.И. Богданович, П.А. Бордаков, В.И. Мордасов, А.Г. Цидулко, В.П. Шорин), И.Н. Сисакяном и специалистами из промышленности;
- 1993 год – Первая премия Германского общества содействия прикладной информатике за лучшую научную работу в области обработки изображений и распознавания образов – В.А. Сойфер и С.Н. Хонина;
- 1995 год – Орден Почета (В.А. Сойфер);
- 1998-2017 годы – губернские премии в области науки и техники – Н.Л. Казанский, В.В. Котляр, В.В. Сергеев (1998); В.М. Чернов (1999); В.А. Сойфер, В.А. Фурсов, В.В. Кравчук (2001); Н.И. Глумов, Н.Ю. Ильясова, А.Г. Храмов (2003); А.В. Волков (2007); С.В. Карпеев (2008); Л.Л. Досколович (2009); С.Н. Хонина (2010); Р.В. Скиданов (2011); В.В. Мясников (2012); С.И. Харитонов (2013); С.Б. Попов (2014); А.А. Ковалев (2015); Д.Л. Головашкин и Е.А. Щепакина (2016);
- 1999 год – звание «Заслуженный деятель науки РФ» (В.А. Сойфер);
- 1999 год – медаль к Ордену «За заслуги перед Отечеством» II степени (Н.Л. Казанский);
- 2000 год – В.А. Сойфер избран членом-корреспондентом Российской академии наук по Отделению информационных технологий и вычислительных систем РАН;
- 2004 год – Государственная премия России для молодых ученых (Д.Л. Головашкин и В.С. Павельев);
- 2004 год – Орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени (В.А. Сойфер);
- 2007 - 2017 годы – премии Губернатора Самарской области за выдающиеся достижения в области науки и техники – В.А. Сойфер (2007), В.В. Котляр (2013), С.Н. Хонина (2015), Н.Л. Казанский (2016), Л.Л. Досколович и В.В. Сергеев (2017 год);
- 2008 год – премия Правительства РФ за выдающиеся достижения в области науки и техники (В.А. Сойфер);
- 2008 год – звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации» (В.А. Фурсов);
- 2010 год – Орден «За заслуги перед Отечеством» III степени (В.А. Сойфер);
- 2010 год – премия Правительства РФ в области образования (В.А. Сойфер вместе с академиком В.П. Шориным и преподавателями других вузов);
- 2011 год – медаль Российской академии наук с премией для молодых ученых РАН по итогам конкурса 2010 года (В.А. Колпаков);
- 2012 год – Золотая медаль Международного салона изобретений в Женеве (Швейцария) – А.Г. Храмов совместно с учеными Самарского государственного медицинского университета;
- 2014 год – медали Российской академии наук с премиями для молодых ученых РАН по итогам конкурса 2013 года (Д.А. Быков и А.В. Гаврилов);
- 2014 год – премия “Scopus Award Russia” от издательства «Эльзевир» («Elsevier») в номинации «За вклад в развитие науки» – В.А. Сойфер (награда совместно с Российским фондом фундаментальных исследований);
- 2014 год – звание «Заслуженный деятель науки Самарской области» (Н.Л. Казанский);
- 2015 год – медали Российской академии наук с премиями для студентов высших учебных заведений по итогам конкурса 2014 года (Е.В. Бызов и С.В. Кравченко);
- 2015 год – Орден Почета Европейской академии естественных наук г. Ганновера «За большой вклад в научные исследования» (В.А. Сойфер);
- 2015 год – Л.Л. Досколович избран профессором РАН по Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН;
- 2016 год – премия «Scopus Award Russia» от издательства «Эльзевир» («Elsevier») в номинации «За вклад в развитие науки» – Н.Л. Казанский (награда совместно с Министерством образования и науки РФ);
- 2016 год – В.А. Сойфер избран действительным членом Российской академии наук по Отделению нанотехнологий и информационных технологий РАН;
- 2017 год – звание «Заслуженный деятель науки Самарской области» (В.В. Котляр).

Наличие глубокой интеграции помогло коллективу НУЦ «Спектр» выиграть в 2014 году крупный конкурс Российского научного фонда, направленный на создание совместными усилиями вуза и научной организации новой научной лаборатории. В результате в 2014 году в СГАУ была создана научно-исследовательская лаборатория «Прорывных технологий дистанционного зондирования Земли». При этом 19 остепененных сотрудников ИСОИ РАН, в том числе

четыре доктора наук, перешли на основное место работы в СГАУ. Софинансирование лаборатории из бюджета Самарской области способствовало получению интересных результатов в области создания сверхлегких объективов, проектирования изображающих гиперспектрометров, обработки гиперспектральной информации и разработки методов потоковой обработки видеоданных [75-87].

Опыт участия в ФЦП «Интеграция» и в программе «BRNE» положительно сказался на высоком качестве заявок СГАУ, направленных для участия в крупнейших конкурсах Министерства образования и науки РФ – инновационных образовательных программ (2006 г.) и на получение статуса национального исследовательского университета (2009 г.), а задел и полученные ранее компетенции позволили не только быть в первых рядах победителей конкурсов, но и блестяще выполнить все требуемые ежегодные показатели программ развития [88 – 89].

## 5. Заключение

Опыт активного взаимодействия с академическими учреждениями в существенной степени определяет текущие решения и усилия руководства Самарского университета по созданию современного вуза, как единого научно-образовательного комплекса, опирающегося на долговременное тесное сотрудничество с передовыми высокотехнологичными предприятиями.

Ценность для университета интеграционного опыта определяется тем, что за 35 лет:

- отработан эффективный демократичный механизм управления научно-образовательным процессом, основанный на авторитетном единоначалии;
- обеспечен доступ преподавателей, студентов и аспирантов университета к участию в академических мероприятиях и исследовательских программах;
- частично решена задача выделения для молодых исследователей штатных научных ставок на постоянной основе, в том числе, для совместной эксплуатации уникального исследовательского оборудования;
- обеспечена возможность закрепления талантливой молодежи путем вовлечения в научно-исследовательскую работу по грантам, государственным программам и хозяйственным договорам;
- укреплен фундаментальная составляющая научных исследований, что повлекло за собой усиление публикационной активности и повышение уровня представления полученных результатов;
- существенно увеличена численность докторов физико-математических наук и на этой основе сформирована сеть соответствующих диссертационных советов;
- реализована возможность совместного участия вузовского и академического коллективов в крупных проектах, не только связанных с поддержкой интеграционных процессов (ФЦП «Интеграция», «BRNE», ФЦП «Кадры»), но и выполняемых в рамках Федеральных целевых научно-технических и оборонных программ, в рамках конкурсов по 218 Постановлению Правительства РФ (поддержка выполнения НИОКР с целью организации высокотехнологичного производства), Российского научного фонда, Фонда перспективных исследований, в выполнении крупных хозяйственных договоров.

Все эти факторы в совокупности дали синергетический эффект, обеспечивший существенный вклад в выполнение инновационной образовательной программы СГАУ «Развитие центра компетенции и подготовка специалистов мирового уровня в области аэрокосмических и геоинформационных технологий» (2006-2007 гг.) и программы развития национального исследовательского университета (2009-2018 годы).

Успехи СГАУ при выполнении указанных программ привели к росту авторитета университета как внутри страны, так и за рубежом, позволили СГАУ в 2013 году войти в число первой волны победителей конкурса программы повышения конкурентоспособности ведущих университетов России («Программа 5/100»), а усилия руководства и всех сотрудников университета позволили за прошедшие три года существенно поднять международную известность СГАУ и продвинуть университет в мировых рейтингах научно образовательных центров [90].

Следует особо подчеркнуть, что взаимодействие университета с академическими учреждениями оказало значительное положительное влияние, как на развитие университета, так и на развитие научных исследований в учреждениях Российской академии наук. Участие ученых РАН в образовательной деятельности университета явилось основным механизмом по привлечению талантливых выпускников университета для дальнейшей работы в академических организациях. Это способствовало обновлению научных кадров и в конечном итоге – повышению качества и интенсивности фундаментальных научных исследований. Возможно, это один из исключительных примеров, когда положительная обратная связь способствует устойчивому развитию.

## Литература

- [1] Kolomiets, E.I. Analysis of the scientific and organizational results of the Image Processing Systems Institute of the RAS / E.I. Kolomiets // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1490. – P. 309-326.
- [2] 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.
- [3] Soifer, V.A. Field processing algorithm that uses linear channel estimates / V.A. Soifer // Problems of Information Transmission. – 1975. – Vol. 11(3). – P. 256-258.



- [4] Sergeev, V.V. Imitation model of images and data compression method / V.V. Sergeev, V.A. Soifer // *Automatic Control and Computer Sciences*. – 1978. – Vol. 12(3). – P. 75-77.
- [5] Обработка изображений в автоматизированных системах научных исследований // В.А. Виттих, В.В. Сергеев, В.А. Сойфер. – М.: Наука, 1982. – 215 с.
- [6] 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. Сойфер // *Письма в ЖТФ*. – 1981. Т. 7, № 10. – С. 618-623.
- [7] Сисакян, И.Н. Технологические возможности применения фокусаторов при лазерной обработке материалов / И.Н. Сисакян, В.П. Шорин, В.А. Сойфер, В.И. Мордасов, В.В. Попов // *Компьютерная оптика*. – 1988. – Вып. 3. С. 94-97.
- [8] Голуб, М.А. Синтез пространственных фильтров для исследования поперечно-модового состава когерентного излучения / М.А. Голуб, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер // *Квантовая электроника*. – 1982. Т. 12, № 9. – С. 1866-1868.
- [9] Голуб, М.А. Фазовые пространственные фильтры, согласованные с поперечными модами / М.А. Голуб, С.В. Карпеев, Н.Л. Казанский, И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер, А.В. Мирзов, Г.В. Уваров // *Квантовая электроника*. – 1988. – Т. 15, № 3. – С. 617-618.
- [10] Березный, А.Е. Бессель-оптика / А.Е. Березный, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер // *Доклады АН СССР*. – 1984. – Т. 274, № 3. – С. 605-608.
- [11] 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. Сойфер // *Доклады Академии наук*. – 1980. Т. 253, № 5. – С. 1104.
- [12] Голуб, М.А. Синтез оптической антенны / М.А. Голуб, Н.Л. Казанский, А.М. Прохоров, И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер // *Компьютерная оптика*. – 1987. Вып. 1. – С. 35-40.
- [13] Голуб, М.А. Дифракционный расчет оптического элемента, фокусирующего в кольцо / М.А. Голуб, Н.Л. Казанский, И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер, С.И. Харитонов // *Автометрия*. – 1987. – № 6. – С. 8-15.
- [14] Казанский, Н.Л. Процедура корректировки фазовой функции фокусатора по результатам вычислительного эксперимента / Н.Л. Казанский // *Компьютерная оптика*. – 1987. – Вып. 1. – С. 90-96.
- [15] Голуб, М.А. Вычислительный эксперимент с элементами плоской оптики / М.А. Голуб, Н.Л. Казанский, И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер // *Автометрия*. – 1988. – № 1. – С. 70-82.
- [16] Сисакян, И.Н. Компьютерная оптика. Достижения и проблемы / И.Н. Сисакян, В.А. Сойфер // *Компьютерная оптика*. – 1987. – Вып. 1. – С. 5-19.
- [17] Danilov, V.A. 20 Years without Iosif Norairovich Sissakian / V.A. Danilov, N.I. Petrov // *CEUR Workshop Proceedings*. – 2016. – Vol. 1638. – P. 223-235.
- [18] Казанский, Н.Л. Исследовательско-технологический центр дифракционной оптики / Н.Л. Казанский // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2011. – Т. 13, № 4. – С. 54-62.
- [19] Волков, А.В. Технология изготовления непрерывного микрорельефа дифракционных оптических элементов / А.В. Волков, Н.Л. Казанский, В.А. Сойфер, В.С. Соловьев // *Компьютерная оптика*. – 1997. – Вып. 17. С. 91-93.
- [20] Волков, А.В. Исследование технологии плазменного травления для получения многоуровневых дифракционных оптических элементов / А.В. Волков, Н.Л. Казанский, О.Е. Рыбаков // *Компьютерная оптика*. – 1998. – Вып. 18. – С. 127-130.
- [21] Волков, А.В. Разработка технологии получения дифракционного оптического элемента с субмикронными размерами рельефа в кремниевой пластине / А.В. Волков, Н.Л. Казанский, О.Е. Рыбаков // *Компьютерная оптика*. – 1998. – Вып. 18. – С. 130-133.
- [22] Bezus, E.A. Interference pattern formation in evanescent electromagnetic waves using waveguide diffraction gratings / E.A. Bezus, L.L. Doskolovich, N.L. Kazanskiy // *Quantum Electronics*. – 2011. – Vol. 41(8). – P. 759-764.
- [23] Abul'khanov, S.R. Manufacture of diffractive optical elements by cutting on numerically controlled machine tools / S.R. Abul'khanov, N.L. Kazanskiy, L.L. Doskolovich, O.Y. Kazakova // *Russian Engineering Research*. – 2011. – Vol. 31(12). – P. 1268-1272.
- [24] Волков, А.В. Термоокислительная деструкция пленок молибдена при лазерной абляции / А.В. Волков, Н.Л. Казанский, О.Ю. Моисеев, С.Д. Полетаев // *Журнал технической физики*. – 2015. – Т. 85, № 2. – С. 107-111.
- [25] Казанский, Н.Л. Формирование микрорельефа методом термического окисления пленок молибдена / Н.Л. Казанский, О.Ю. Моисеев, С.Д. Полетаев // *Письма в Журнал технической физики*. – 2016. – Т. 42, № 3. – С. 106-110.
- [26] Казанский, Н.Л. Оптимизация параметров инжекционного литья мультитиниз из термопластичных полимеров / Н.Л. Казанский, И.С. Степаненко, А.И. Хаймович, С.В. Кравченко, Е.В. Бызов, М.А. Моисеев // *Компьютерная оптика*. – 2016. – Т. 40, № 2. – С. 203-214. – DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-2-203-214.
- [27] Волков, А.В. Особенности процесса воздействия лазерного излучения на тонкие пленки молибдена / А.В. Волков, Н.Л. Казанский, О.Ю. Моисеев, В.Д. Паранин, С.Д. Полетаев, И.В. Чистяков // *Журнал технической физики*. – 2016. – Т. 86, № 4. – С. 101-105.
- [28] Skidanov, R.V. In memory of Professor Alexey Volkov / R.V. Skidanov // *Computer Optics*. – 2015. – Vol. 39(1). – P. 136-142.
- [29] Soifer, V.A. Special issue on computer optics in the USSR / V.A. Soifer // *Optics and Lasers in Engineering*. – 1991. – 15(5). – P. 293-295.
- [30] Golub, M.A. Infra-red Radiation Focusators / M.A. Golub, I.N. Sisakian, V.A. Soifer // *Optics and Lasers in Engineering*. – 1991. – Vol.15(5). – P. 297-309.
- [31] Doskolovich, L.L. Focusators for laser-branding / L.L. Doskolovich, N.L. Kazanskiy, S.I. Kharitonov, G.V. Usplenjev // *Optics and Lasers in Engineering*. – 1991. – Vol. 15(5). – P. 311-322.
- [32] Khonina, S. N. The phase rotor filter / S.N. Khonina, V.V. Kotlyar, G.V. Uspleniev, M.V. Shinkarev, V.A. Soifer // *Journal of Modern Optics*. – 1992. – Vol. 39(5). – P. 1147-1154.
- [33] Khonina, S.N. Trochoson / S.N. Khonina, V.V. Kotlyar, V.A. Soifer, M.V. Shinkaryev, G.V. Uspleniev // *Optics Communications*. – 1992. – Vol. 91(3-4). – P. 158-162.
- [34] Golub, M.A. Computer generated diffractive multi-focal lens / M.A. Golub, L.L. Doskolovich, N.L. Kazanskiy, S.I. Kharitonov, V.A. Soifer // *Journal of Modern Optics*. – 1992. – Vol. 39(6). – P. 1245-1251.
- [35] Khonina, S.N. Calculation of the focusators into a longitudinal line-segment and study of a focal area / S.N. Khonina, V.V. Kotlyar, V.A. Soifer // *Journal of Modern Optics*. – 1993. – Vol. 40(5). – P. 761-769.
- [36] Kazanskiy, N.L. Diffraction investigation of geometric-optical focusators into segment / N.L. Kazanskiy, V.A. Soifer // *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*. – 1994. – Vol. 96(4). – P. 158-162.
- [37] Kotlyar, V.V. Algorithm for the generation of non-diffracting Bessel modes / V.V. Kotlyar, S.N. Khonina, V.A. Soifer // *Journal of Modern Optics*. – 1995. – 42(6). – P. 1231-1239.
- [38] Doskolovich, L.L. Software on diffractive optics and computer generated holograms / L.L. Doskolovich, M.A. Golub, N.L. Kazanskiy, A.G. Khranov, V.S. Pavelyev, P.G. Seraphimovich, V.A. Soifer, S.G. Volotovskiy // *Proceedings of SPIE*. – 1995. – Vol. 2363. – P. 278-284.
- [39] Kazanskiy, N.L. Application of a pseudogeometrical optical approach for calculation of the field formed by a focusator / N.L. Kazanskiy, S.I. Kharitonov, V.A. Soifer // *Optics & Laser Technology*. – 1996. – Vol. 28(4). – P. 297-300.
- [40] Laser Beam Mode Selection by Computer Generated Holograms / V.A. Soifer, M.A. Golub. – CRC Press. Boca Raton. USA, 1994. – 256 p.
- [41] Iterative methods for diffractive optical elements computation / V.A. Soifer, V.V. Kotlyar, L.L. Doskolovich. – London: Taylor and Francis, 1997. – 250 p.
- [42] Kolomiets, E.I. Analysis of activity of the scientific journal *Computer Optics* / E.I. Kolomiets // *CEUR Workshop Proceedings*. – 2015. – Vol. 1490. – P. 138-150.

- [43] Sokolov, V.O. Contribution of Samara scientists into Computer Optics journal development / V.O. Sokolov // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 194-206. – DOI: 10.18287/1613-0073-2016-1638-194-206.
- [44] Со́йфер, В.А. Quo vadis / В.А. Со́йфер // Компьютерная оптика. – 2014. – Т. 38, № 4. – С. 589.
- [45] Соколов, В.О. 60 лет Якову Евгеньевичу Тахтарову / В.О. Соколов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 6. – С. 7-9.
- [46] Методы компьютерной оптики / А.В. Волков, Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович, Н.Л. Казанский, В.В. Котляр, В.С. Павельев, Р.В. Скиданов, В.А. Со́йфер, В.С. Соловьев, Г.В. Успенев, С.И. Харитонов, С.Н. Хонина, под ред. В.А. Со́йфера. – М.: Физматлит, 2000. – 688 с. – ISBN 978-5-9221-04340.
- [47] Методы компьютерной обработки изображений / М.В. Гашников, Н.И. Глумов, Н.Ю. Ильясова, В.В. Мясников, С.Б. Попов, В.В. Сергеев, В.А. Со́йфер, В.А. Фурсов, А.Г. Храмов, В.М. Чернов, под ред. В.А. Со́йфера. – М.: Физматлит, 2001. – 784 с. – ISBN 5-9221-0180-3.
- [48] Methods for Computer Design of Diffractive Optical Elements / L.L. Doskolovich, D.L. Golovashkin, N.L. Kazanskiy, S.N. Khonina, V.V. Kotlyar, V.S. Pavelyev, R.V. Skidanov, V.A. Soifer, V.S. Solovyev, G.V. Usplenyev, A.V. Volkov, ed. by V.A. Soifer. – John Wiley & Sons, Inc. USA, 2002. – 765 p. – ISBN 0-471-09533-8.
- [49] Computer Image Processing, Part I: Basic concepts and theory / V.V. Myasnikov, S.B. Popov, V.V. Sergeev, V.A. Soifer, ed. by V.A. Soifer. – VDM Verlag, 2009. – 296 p. – ISBN 978-3-639-16837-2.
- [50] Computer Image Processing, Part II: Methods and algorithms / A.V. Chernov, V.M. Chernov, M.A. Chicheva, V.A. Fursov, M.V. Gashnikov, N.I. Glumov, N.Yu. Ilyasova, A.G. Khramov, A.O. Korepanov, A.V. Kupriyanov, E.V. Myasnikov, V.V. Myasnikov, S.B. Popov, V.V. Sergeev, V.A. Soifer, ed. by V.A. Soifer. – VDM Verlag, 2009. – 584 p. – ISBN 978-3-639-17545-5.
- [51] Просочкин, А.С. 70 лет профессору Владимиру Алексеевичу Фурсову / А.С. Просочкин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17, № 2. – С. 248-253.
- [52] Kolomiets, E.I. For the anniversary of Professor L.L. Doskolovich / E.I. Kolomiets // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 213-222.
- [53] Kolomiets, E.I. For the anniversary of Professor S.N. Khonina / E.I. Kolomiets // CEUR Workshop Proceedings. – 2016. – Vol. 1638. – P. 194-203.
- [54] Казанский, Н.Л. IV рабочее совещание по компьютерной оптике (Тольятти, 19-14 февраля 1990 г.) / Н.Л. Казанский, А.С. Семенов // Квантовая электроника. – 1990. – Т. 17, № 12. – С. 1644-1649.
- [55] Kazanskiy, N.L. The 5th International Workshop on Digital Image Processing and Computer Graphics "Image Processing and Computer Optics" / N.L. Kazanskiy, N.S. Merzlyakov, V.V. Sergeev, V.A. Soifer // Pattern Recognition and Image Analysis. – 1995. – Vol. 2. – P. 325-329.
- [56] Belotelov, V.I. Extraordinary magneto-optical effects and transmission through metal-dielectric plasmonic systems / V.I. Belotelov, L.L. Doskolovich, A.K. Zvezdin // Physical Review Letters. – 2007. – Vol. 98(7). – P. 077401.
- [57] Bykov, D.A. Extraordinary Magneto-Optical Effect of a Change in the Phase of Diffraction Orders in Dielectric Diffraction Gratings / D.A. Bykov, L.L. Doskolovich, V.A. Soifer, N.L. Kazanskiy // Journal of Experimental and Theoretical Physics. – 2010. – Vol. 111(6). – P. 967-974.
- [58] Khonina, S.N. Influence of Vortex Transmission Phase Function on Intensity Distribution in the Focal Area of High-Aperture Focusing System / S.N. Khonina, N.L. Kazanskiy, S.G. Volotovskiy // Optical Memory and Neural Networks (Information Optics). – 2011. – Vol. 20(1). – P. 23-42. – DOI: 10.3103/S1060992X11010024.
- [59] Belotelov, V.I. Plasmon-mediated magneto-optical transparency / V.I. Belotelov, L.E. Kreilkamp, I.A. Akimov, A.N. Kalish, D.A. Bykov, S. Kasture, V.J. Yallapragada, A.V. Gopal, A.M. Grishin, S.I. Khartsev, M. Nur-E-Alam, M. Vasiliev, L.L. Doskolovich, D.R. Yakovlev, K. Alameh, A.K. Zvezdin, M. Bayer // Nature Communications. – 2013. – Vol. 4. – P. 2128. – DOI: 10.1038/ncomms3128.
- [60] Aslanov, E. R. Design of an optical element forming an axial line segment for efficient LED lighting systems / E.R. Aslanov, L.L. Doskolovich, M.A. Moiseev, E. A. Bezus, N. L. Kazanskiy // Optics Express. – 2013. – 21(23). – P. 28651-28656.
- [61] Soifer, V.A. Analysis and recognition of the nanoscale images: Conventional approach and novel problem statement / V.A. Soifer, A.V. Kupriyanov // Computer Optics. – 2011. – Vol. 35(2). – P. 136-144.
- [62] Kazanskiy, N.L. The distributed vision system of the registration of the railway train / N.L. Kazanskiy, S.B. Popov // Computer Optics. – 2012. – Vol. 36(3). – P. 419-428.
- [63] Khonina, S.N. Vortex phase elements as detectors of polarization state / S.N. Khonina, D.A. Savelyev, N.L. Kazanskiy // Optics Express. – 2015. – Vol. 23(14). – P. 17845-17859. – DOI: 10.1364/OE.23.017845.
- [64] Knyazev, B.A. Generation of terahertz surface plasmon polaritons using nondiffractive Bessel beams with orbital angular momentum / B.A. Knyazev, Y.Y. Choporova, M.S. Mitkov, V.S. Pavelyev, B.O. Volodkin // Physical Review Letters. – 2015. – Vol. 115. – P. 163901. – doi: 10.1103/PhysRevLett.115.163901.
- [65] Porfirev, A.P. Polarization conversion when focusing cylindrically polarized vortex beams / A.P. Porfirev, A.V. Ustinov, S.N. Khonina // Scientific Reports. – 2016. – Vol. 6. – P. 6. – DOI: 10.1038/s41598-016-0015-2.
- [66] 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, D.A. Soifer // Optics Express. – 2016. – Vol. 24(17). – P. 18828-18842. – DOI: 10.1364/OE.24.01882.
- [67] Doskolovich, L.L. Analytical source-target mapping method for the design of freeform mirrors generating prescribed 2D intensity distributions / L.L. Doskolovich, E.A. Bezus, M.A. Moiseev, D.A. Bykov, N.L. Kazanskiy // Optics Express. – 2016. – Vol. 24(10). – P. 10962-10971. – DOI: 10.1364/OE.24.010962.
- [68] Kovalev, A.A. Asymmetric Laguerre- Gaussian beams / A.A. Kovalev, V.V. Kotlyar, A.P. Porfirev // Physical Review A. – 2016. – Vol. 93. – P. 063858. – DOI: 10.1103/PhysRevA.93.063858.
- [69] Дифракционная компьютерная оптика / Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович, Н.Л. Казанский, В.В. Котляр, В.С. Павельев, Р.В. Скиданов, В.А. Со́йфер, С.Н. Хонина, под ред. В.А. Со́йфера. – М.: Физматлит, 2007. – 736 с. – ISBN 978-5-9221-0845-4.
- [70] Формирование оптического микрорельефа во внеэлектродной плазме газового разряда / Н.Л. Казанский, В.А. Колпаков. – М.: Радио и связь, 2009. – 220 с. – ISBN 5-89776-011-X.
- [71] Вихревые лазерные пучки / В.В. Котляр, А.А. Ковалев. – Самара: ИСОИ РАН, 2012. – 252 с. – ISBN 978-5-88940-125-4.
- [72] Дифракционная нанофотоника / А.В. Гаврилов, Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович, П.Н. Дьяченко, А.А. Ковалев, В.В. Котляр, А.Г. Налимов, Д.В. Нестеренко, В.С. Павельев, Р.В. Скиданов, В.А. Со́йфер, С.Н. Хонина, Я.О. Шуюпова, Под ред. В.А. Со́йфера. – М.: Физматлит, 2011. – 680 с. – ISBN 978-5-9221-1237-6.
- [73] Информационные технологии анализа изображений в задачах медицинской диагностики / Н.Ю. Ильясова, А.В. Куприянов, А.Г. Храмов. – М.: Радио и связь, 2012. – 424 с. – ISBN 5-89776-014-4.
- [74] Параллельные алгоритмы решения сеточных уравнений / Д.Л. Головашкин, Н.Л. Казанский, Д.Г. Воротникова, А.В. Кочуров, Л.В. Логанова, С.А. Малышева, под ред. Н.Л. Казанского. – Самара, 2013. – 146 с. – ISBN: 978-5-88940-115-5.
- [75] Soifer, V.A. Diffractive Nanophotonics and Advanced Information Technologies / V.A. Soifer // Herald of the Russian Academy of Sciences. – 2014. – Vol. 84(1). – P. 9-18. – DOI: 10.1134/S1019331614010067.

- [76] Fursov, V.A. Support subspaces method for synthetic aperture radar automatic target recognition / V.A. Fursov, D. Zherdev, N.L. Kazanskiy // *International Journal of Advanced Robotic Systems*. – 2016. – Vol. 13(5). – P. 1-11. – DOI: 10.1177/1729881416664848.
- [77] Казанский, Н.Л. Моделирование гиперспектрометра на спектральных фильтрах с линейно-изменяющимися параметрами / Н.Л. Казанский, С.И. Харитонов, С.Н. Хонина, С.Г. Вологовский, Ю.С. Стрелков // *Компьютерная оптика*. – 2014. – Т. 38, № 2. – С. 256-270.
- [78] Казанский, Н.Л. Моделирование работы гиперспектрометра, основанного на схеме Оффнера, в рамках геометрической оптики / Н.Л. Казанский, С.И. Харитонов, А.В. Карсаков, С.Н. Хонина // *Компьютерная оптика*. – 2014. – Т. 38, № 2. – С. 271-280.
- [79] Казанский, Н.Л. Моделирование работы космического гиперспектрометра, основанного на схеме Оффнера / Н.Л. Казанский, С.И. Харитонов, Л.Л. Досколович, А.В. Павельев // *Компьютерная оптика*. – 2015. – Т. 39, № 1. – С. 70-76.
- [80] Denisova, A.Yu. Anomaly detection for hyperspectral imagery / A.Yu. Denisova, V.V. Myasnikov // *Computer Optics*. – 2014. – Vol. 38(2). – 287-296.
- [81] Gashnikov, M.V. Hierarchical compression for hyperspectral image storage / M.V. Gashnikov, N.I. Glumov, // *Computer Optics*. – 2014. – Vol. 38(3). – P. 482-488.
- [82] Зимичев, Е.А. Пространственная классификация гиперспектральных изображений с использованием метода кластеризации k-means++ / Е.А. Зимичев, Н.Л. Казанский, П.Г. Серафимович // *Компьютерная оптика*. – 2014. – Т. 38, № 2. – С. 281-286.
- [83] Казанский, Н.Л. Сравнение производительности систем потокового анализа данных в задаче обработки изображений скользящим окном / Н.Л. Казанский, В.И. Проценко, П.Г. Серафимович // *Компьютерная оптика*. – 2014. – Т. 38, № 4. – С. 804-810.
- [84] Проценко, В.И. Анализ параметров систем детектирования множественных визуальных объектов в режиме реального времени / В.И. Проценко, Н.Л. Казанский, П.Г. Серафимович // *Компьютерная оптика*. – 2015. – Т. 39, № 4. – С. 582-591.
- [85] Nikonorov, A. Correcting color and hyperspectral images with identification of distortion model / A. Nikonorov, S. Bibikov, V. Myasnikov, Y. Yuzifovich, V. Fursov // *Pattern Recognition Letters*. – 2016. – Vol. 83. – P. 178-187. – DOI: 10.1016/j.patrec.2016.06.027.
- [86] Сойфер, В.А. Перспективные информационные технологии дистанционного зондирования Земли / В.А. Сойфер, М.В. Гашников, Н.И. Глумов, Е.В. Гошин, А.Ю. Денисова, А.В. Кузнецов, В.А. Митекин, В.В. Мясников, В.В. Сергеев, В.А. Федосеев, В.А. Фурсов, М.А. Чичева, П.Ю. Якимов, под ред. В.А. Сойфера. – Самара: Новая техника, 2015. – 255 с. – ISBN: 978-5-88940-138-4.
- [87] Нанофотоника и ее применение в системах ДЗЗ / Е.А. Безус, Д.А. Быков, Л.Л. Досколович, Н.Л. Казанский, С.В. Карпеев, А.А. Морозов, П.Г. Серафимович, Р.В. Скиданов, В.А. Сойфер, С.И. Харитонов, С.Н. Хонина, под ред. В.А. Сойфера. – Самара: Новая техника, 2016. – 384 с. – ISBN: 978-5-88940-140-7.
- [88] Сойфер, В.А. Инновационная программа подготовки специалистов мирового уровня в области аэрокосмических и геоинформационных технологий / В.А. Сойфер, Е.В. Шахматов // *Высшее образование сегодня*. – 2008. – № 3. – С. 4-9.
- [89] Сойфер, В.А. Самарский аэрокосмический – шаг в будущее / В.А. Сойфер // *Аккредитация в образовании*. – 2008. – № 25. – С. 74-76.
- [90] Шахматов, Е. К новым вершинам / Е. Шахматов // *Качество образования*. – 2015. – № 6. – С. 4-8.