



ОПТИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
им. Д. С. РОЖДЕСТВЕНСКОГО

ОПТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

OPTICS HERALD

Rozhdestvensky Optical Society Bulletin

№ 135 • 2011 • Бюллетень Оптического Общества • Стр. 1–12

85 ЛЕТ НАШЕМУ ПЕРВОМУ ПРЕЗИДЕНТУ

члену-корреспонденту РАНМ.М. Мирошникову,

Почетному президенту Оптического общества им. Д.С. Рождественского,
Почетному директору ГОИ им. С.И. Вавилова, Герою Социалистического Труда



3 сентября 2011 года исполнилось 85 лет со дня рождения Почетного президента Оптического общества им. Д.С. Рождественского, Почетного директора Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-производственная корпорация «Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова».

Член-корреспондент Российской академии наук, профессор Мирошников Михаил Михайлович – крупнейший специалист в области прикладной физической оптики, информатики и оптико-электронного приборостроения. Более 62 лет он работает в Государственном оптическом институте им. С.И. Вавилова после окончания Ленинградского института авиационного приборостроения. В течение 23 лет (с 1966 по 1989 гг.) М.М. Мирошников - директор ГОИ, в

настоящее время – Почетный директор. С 1989 по 2000 гг. – главный редактор, а с 2001 г. – научный консультант «Оптического журнала», издаваемого в России и США. С 1989 по 1996 гг. избирался Президентом Оптического общества им. Д.С. Рождественского, организованного по его инициативе как преемника Русского оптического общества (1922-1929 гг. и 1989-1990 гг.).

Мирошников М.М. автор более 300 научных трудов: монографий, статей, открытий и изобретений, под его редакцией издано около 60 книг, сборников статей и трудов конференций. Наиболее известны работы М.М. Мирошникова в области техники инфракрасных лучей, тепловидения, иконики, космического и медицинского оптического приборостроения.

За выдающиеся заслуги в выполнении крупных комплексных работ, развитие оптической науки и промышленности М.М. Мирошников удостоен звания Герой Социалистического Труда (1976 г.), награжден многими орденами и медалями Советского Союза и России, ему присуждена Ленинская премия (1981 г.). В 1958 г. М.М. Мирошников защитил в ГОИ диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук, в 1965 – доктора технических наук. В 1970 г. ему присвоено ученое звание профессора, а в 1984 г. он избран членом-корреспондентом Российской академии наук, он также избран академиком Академии инженерных наук России, Почетным академиком Метрологической академии РФ, почетным доктором СПбГУ информационных технологий, механики и оптики.



Руководство сложным многотысячным коллективом ГОИ требовало огромных усилий и, тем не менее, М.М. Мирошников продолжал возглавлять лабораторию «Тепловидение и иконика» и вести активную научную работу. Под его непосредственным руководством в ГОИ развивалось оптико-электронное приборостроение, фундамент которого он заложил в монографии «Теоретические основы оптико-электронных приборов», вышедшей тремя изданиями в 1977, 1983 и 2010 гг. Практическими же результатами стали созданные в институте сотни приборов научного, промышленного, медицинского и специального назначения, большинство из которых внедрялось затем в серийное производство.

По инициативе М.М. Мирошникова и под его непосредственным руководством в 90-х годах прошлого столетия воссоздается Оптическое общество, недолго просуществовавшее в 20-х годах прошлого столетия. В мае 1990 г. состоялся Первый (учредительный) съезд Всесоюзного оптического общества, поучившего имя основателя ГОИ академика Д.С. Рождественского. Съезд единогласно избрал М.М. Мирошникова президентом Общества. За шесть лет (два «уставных» срока), в течение которых он выполнял обязанности президента, существенно увеличилось число членов Общества, организована сеть региональных отделений, установлены прочные связи с оптическими обществами ряда других стран.

И до настоящего времени почетный президент Общества Михаил Михайлович Мирошников продолжает активно работать в Оптическом обществе им. Д.С. Рождественского. Являясь членом Президиума Общества, он участвует в принятии решений Президиума, в организации и проведении международных научно-технических

мероприятий, уделяя особое внимание проведению Международной конференции «Прикладная оптика» и ее секции «Тепловидение в медицине». продолжает активно участвовать в его работе. Он член Оптического общества Америки (OSA), Американского физического общества (APS), Международного общества оптической техники (SPIE), Европейского оптического общества (EOS).

Нельзя не отметить постоянный интерес М.М. Мирошникова к истории ГОИ. Он был ответственным редактором обширного 700-страничного сборника трудов «50 лет ГОИ им. С.И.Вавилова», он автор многих статей, посвященных различным этапам жизни и деятельности института и его выдающихся представителей – академиков Д.С. Рождественского, С.И. Вавилова, В.П. Линника, А.А. Лебедева и других. По инициативе и под руководством М.М. Мирошникова был создан Музей ГОИ, а к 80-летию института выпущен двухтомный сборник научных биографий сотрудников «Кто есть кто в ГОИ»

Оставив за плечами долгих 85 лет жизни и 62 года работы в ГОИ, М.М. Мирошников по-прежнему деятелен и активен. Он член Ученого и Научно-технического советов ГОИ, научный консультант ведущих тематических направлений института. Он продолжает работу в Оптическом обществе и «Оптическом журнале», выступает с докладами и пишет книги. Его энтузиазм, преданность науке и ГОИ, давно ставшему для него родным домом, внимание к судьбам каждого бывшего и нынешнего члена коллектива института вызывают ответное чувство глубокого уважения и благодарности, служат прекрасным примером для новых поколений сотрудников.

Президиум Оптического общества имени Д.С.Рождественского коллеги и друга Михаила Михайловича Мирошникова по научной и общественной деятельности от всей души желают ему неиссякаемой энергии, доброго здоровья на долгие годы, счастья и благополучия.

В связи с юбилейной датой М.М.Мирошникова поздравили Президент Российской Федерации Д.А.Медведев, Вице-президент РАН академик Г.А.Месяц, Председатель Комитета Государственной Думы РФ по науке и наукоемким технологиям академик РАН и РАМН В.А.Черешнев, руководители ряда предприятий и общественных организаций.

Ю.Е. Забиякин,
И.А. Забелина

XV Международный форум «Российский промышленник-2011» Оптоэлектроника.



В 2011 году в период 28 сентября – 1 октября в Санкт-Петербурге прошел юбилейный XV Международный форум «Российский промышленник-2011». На Форуме в кластере «Оптоэлектроника» были продемонстрированы экспонаты Санкт-Петербургского Государственного Университета информационных технологий, механики и оптики, ФГУП «Научно-Производственная Корпорация «ГОИ им.С.И. Вавилова», Ленинградского оптико-механического объединения – ОАО ЛОМО, Научно-исследовательского и технологического института оптического материаловедения НИТИОМ.

Сфера компетенции кластера простиралась от обучения студентов и подготовки специалистов высшей квалификации, проведения уникальных научно-исследовательских работ, разработки высокотехнологичных оптико-электронных систем и оптических материалов до промышленного изготовления оптической продукции в интересах народного хозяйства.

Из экспонатов ФГУП «НПК «ГОИ им.С.И. Вавилова» следует отметить разработки, связанные с экологическим мониторингом водной акватории Санкт-Петербурга и Ленинградской области и системы, обеспечивающие тепловизионный мониторинг городских сооружений и подземных тепловых коммуникаций.

Впервые демонстрировался действующий макет по защите пилотов авиалайнеров от попыток ослепления лазерным излучением, сочетающий высокую эффективность защиты от лазерного излучения с обеспечением комфорта применения.

Для предприятий машиностроения ФГУП «НПК

«ГОИ им.С.И. Вавилова», представил инновационную разработку «Лазерная струна» - лазерный измеритель непрямолинейности, который является принципиально новым прецизионным измерительным прибором, предназначенным для контроля формы и взаимного расположения поверхностей крупногабаритных изделий в линейной и угловой мерах.

Медицинские приборы с маркой ГОИ представлены лазерным спекл-стимулятором «Сокол-2», предназначенным для эффективного лечения серьезных заболеваний зрительного аппарата прежде всего детей младшего и школьного возраста, для снятия зрительного утомления операторов, работающих в условиях интенсивных зрительных нагрузок. По результатам испытаний данного прибора получены высокие оценки ведущих офтальмологических учреждений города.

Впервые экспонировался медицинский анестезический комплекс по характеристикам не уступающий лучшим зарубежным образцам.

Уникальная разработка специалистов в области нанофотоники - аппаратура для инактивации вирусов в плаз-



ме и препаратах крови, которая также представлена на выставке. По мнению медиков Института гематологии данной аппаратурой целесообразно оснастить городские станции переливания крови.

Одной из уникальных разработок ГОИ в области космической оптики является аппарат «Лазерный Высотмер-Вертикал-ЛВВ», сложнейший оптико-электронный прибор не имеющий мировых аналогов, предназначенный для обеспечения посадки спускаемого аппарата на спутник Марса – Фобос. Его разработка выполнена в рамках международного проекта.

ФГУП НПК ГОИ им.С.И. Вавилова является монополием в России производителем оптических клеев и



герметиков для широкого применения.

Следует отметить, что перечисленные разработки представлены на выставке в виде действующих приборов или макетов, а также систем, демонстрирующих возможности проведения экологического мониторинга.

НИУ ИТМО, являясь крупным научно-образовательным центром, обладает глубокими традициями и уникальными научно-педагогическими школами. В настоящее время университет располагает квалифицированными научными кадрами и развитой научно-исследовательской и инновационной инфраструктурой, которые обеспечивают проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ.

В результате исследований учеными и специалистами университета созданы качественно новые оптические элементы, приборы и системы на основе фотонных технологий и материалов: оптико-электронные системы наблюдения и измерения, в том числе космического базирования; силовые электропроводы для квантовых оптических систем; новые оптические композиционные материалы, том числе наноматериалы для фотоники, оптоэлектроники, квантовой электроники и микромеханики; лазерные системы, в том числе медицинские; оптические сенсоры для промышленных и экологических применений; сверхпроизводительные вычислительные комплексы; система квантовой криптографии, терагерцовый фотометр; технологии: прецизионной лазерной резки с волоконно-оптическим лазерным источником, шовной лазерной сварки с использованием волоконного лазерного источника, очистки анилоксовых полграфических растрованных валов, лазерного термоупрочнения с использованием волоконного лазерного источника; лазерная медицинская установка для эффективной малоинвазивной обработки биотканей, Прогибомер оптико-электронный.

ОАО «ЛОМО» в настоящее время, используя школу электроники Санкт-Петербурга, разрабатывает и производит оптоэлектронные приборы, конкурирующие с лучшими зарубежными аналогами. Специфика продукции

такова, что она используется во многих областях техники: в военной и космической технике, медицине, измерительных приборах и т.д., т.е. там где требуется высокая надежность и точность приборов. Из последних совместных проектов отмечены такие проекты как: проект ЛОМО-ИТМО по разработке методик юстировки и оценки качества крупногабаритных оптико-электронных комплексов дистанционного зондирования земли высокого разрешения; проект ЛОМО-ИТМО по разработке и изготовлению оптической системы солнечного синоптического телескопа СОЛСИТ-ОС; проект ЛОМО-ИТМО по разработке и организации производства оптико-цифрового диагностического комплекса для телемедицины.

В число последних разработок ОАО «ЛОМО» - тепловизионный прибор для антитеррористических подразделений МВД, позволяющий обнаружить человека в полной темноте на расстоянии 2,5км; широкоугольная коллиматорная система ШКС-5, позволяющая выводить информацию с приборов самолета в поле зрения пилота на фоне внешней обстановки.

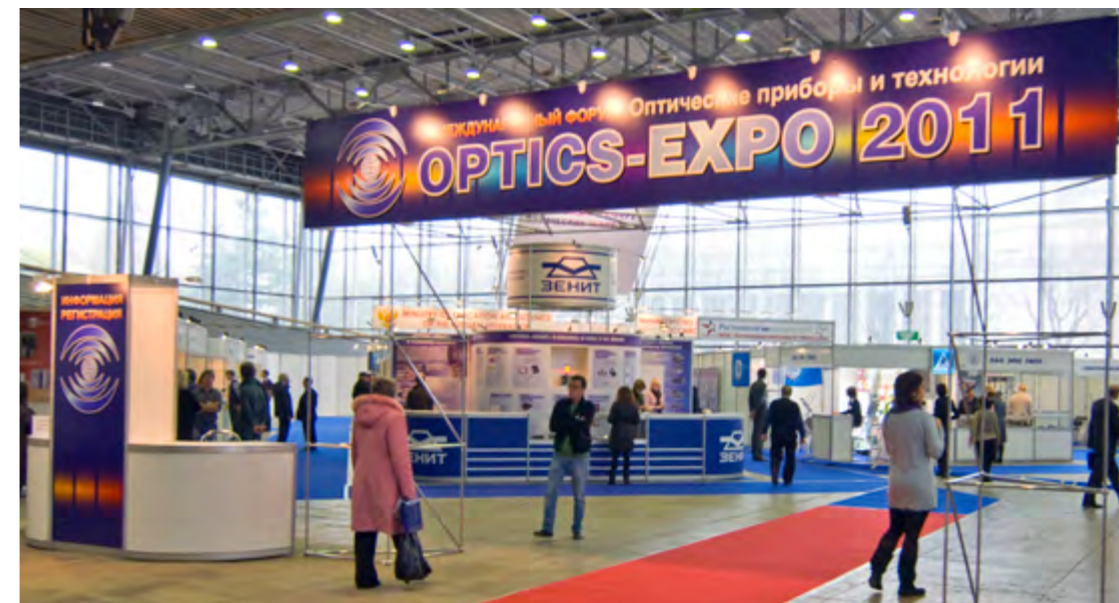
Необходимо особо отметить линейку медицинских приборов, продвигаемых на рынок под брендом «Микровизоры», представляющих собой оптико-цифровые микроскопы. Отличительной чертой Микровизоров является то, что изображение выводится не в окуляр, а прямо на дисплей. Это позволяет с одной стороны сохранить зрение медперсонала, которое портится с годами работы на классических микроскопах, а с другой позволяет в режиме реального времени проводить исследования получаемых изображений. Сильны позиции ОАО «ЛОМО» в производстве гибких медицинских эндоскопов, что признается специалистами по обе стороны атлантического океана как в России, так и США. В настоящее время основное направление разработок - это видеоэндоскопические комплексы с новыми методами анализа, например оптикокогерентной томографией.

Классическим направлением продукции ОАО «ЛОМО» является измерительная техника. В этом направлении ОАО «ЛОМО» предлагает целую гамму приборов, которые будут интересны машиностроителям и станкостроителям: фотоэлектрические автоколлиматоры, используемые для точных угловых измерений, по точности, конкурирующие с лучшими образцами европейских и американских производителей, оптико-цифровые измерители непрямолинейности, предназначенные для контроля формы и взаимного расположения поверхностей крупногабаритных изделий и частей механизмов в линейных и угловых измерениях. Разработки запатентованы в Российской Федерации (сейчас принимается решение о расширении действия патента на Европу и Америку).

Отдельно необходимо отметить, что ЛОМО вернулось в такую область техники, как киносьемочная аппаратура. В прошлом году на ЛОМО был освоен серийный выпуск киносьемочных объективов, по заключению российских и зарубежных кинооператоров, превосходящих по своим параметрам большинство.

А.С. Горшков

VII международный форум «Оптические приборы и технологии - OPTICS-EXPO 2011»



С 25 по 28 октября 2011 г. в Москве, на ВВЦ (пав. 57) состоялся VII международный форум «Оптические приборы и технологии - OPTICS-EXPO 2011» - важнейшее научно-техническое мероприятие в области оптического и оптико-электронного приборостроения и высоких оптических технологий, ставшее традиционным местом встреч учёных и специалистов в области оптики.

Программа форума, посвящённого 50-летию полёта Ю.А.Гагарина в космос, выполнена в полном объёме. Организованы и проведены международная специализированная выставка «Оптические приборы и технологии», научно-практическая конференция «Оптика, фотоника и оптоинформатика в науке и технике», и конкурсная программа, по результатам которой медалями и дипломами Всероссийского выставочного центра награждены 26 участника форума. Два участника форума – ОАО НПП «Геофизика-Космос» и ОАО «Красногорский завод им. С.А.Зверева» за большой вклад в развитие оптико-электронного космического приборостроения удостоены Гран-При форума.

В работе специализированной выставки и научно-практической конференции приняли участие более 300 ведущих специалистов и 89 профильных предприятий, фирм и организаций, научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений из России, Германии, Японии, Китая, Украины, Республики Беларусь. Общая площадь выставки составила более 1600 кв.м. В рамках специализированной выставки организован тематический раздел «Оптика в космосе», продемонстрировавший историю развития космического оптико-электронного приборостроения и вклад оптической отрасли в освоение космоса.

В торжественной церемонии открытия VII международного форума OPTICS-EXPO 2011 приняли участие: Пре-

зидент МГУ ГиК (МИИГА и К), лётчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза, член-корреспондент РАН, академик Международной академии астронавтики Виктор Савиных, который в своем выступлении отметил: «Сегодняшний форум посвящен 50-летию первого полёта человека в космос. Мне приходилось испытывать в космосе оптические приборы, изготовленные отечественной промышленностью. Я с удовольствием осмотрел выставку и тематическую экспозицию «Оптика в космосе». Она важна и для развития науки, и для молодого поколения, для студентов. Ведь все наши надежды сегодня устремлены к молодым кадрам, которые верят, что за оптикой будущее». В церемонии открытия также приняли участие заместитель директора департамента международной интеграции Министерства образования и науки РФ Виктор Атаманюк, Заместитель начальника отдела Департамента промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии Министерства промышленности и торговли РФ Владимир Ларионов, Заместитель генерального директора ОАО «НПК «Оптические системы и технологии» Николай Ракович, Заместитель Генерального директора ОАО ГАО ВВЦ Николай Бугаев и другие официальные лица.

Выступая с приветственными словами, все участники церемонии отметили позитивную динамику развития форума и уровня профессионального представительства его участников. Церемония открытия форума завершилась подписанием Соглашения о научно-техническом сотрудничестве между Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет геодезии и картографии «МИИГАиК» и Открытым акционерным обществом «Научно-производственный концерн «Оптические системы и технологии» в



образовательной и научно-технических областях. Целями Соглашения является достижение научно - технических и технологических результатов мирового уровня в соответствии с направлением модернизации российской экономики, обозначенных Президентом РФ, а также перечнем критических технологий. Закрепление в сфере промышленности, науки и образования инженерных, научных и научно-педагогических кадров, формирование эффективных и жизнеспособных научных творческих коллективов, в которых молодые инженеры, ученые, аспиранты и студенты МИИГАиК ориентированы на организацию процесса разработки и создания новой оптико-электронной, лазерной техники, спутниковой аппаратуры ГЛОНАСС, ГЛОНАСС-GPS в интересах обеспечения производственных программ предприятий Концерна.

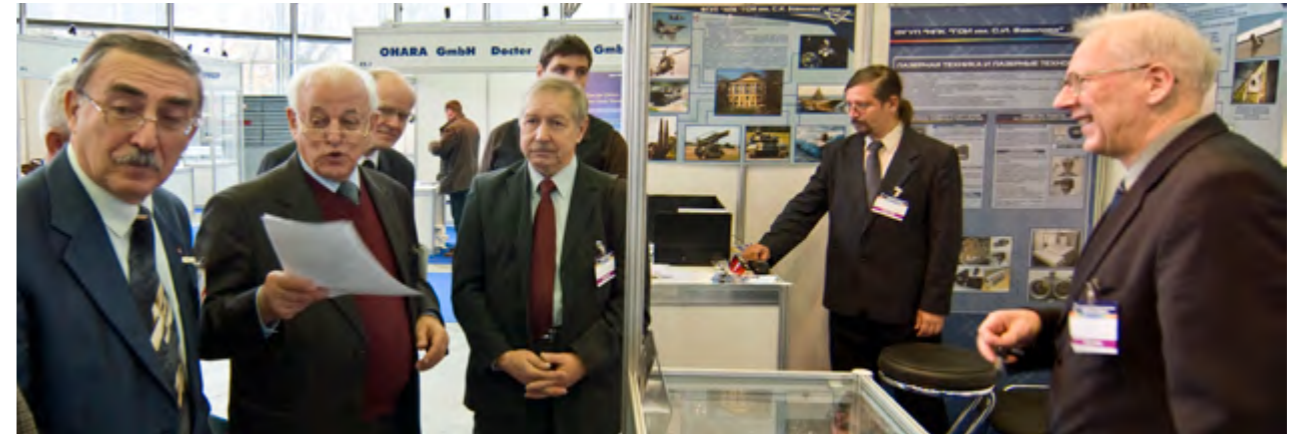
Открывая выставку, заведующий кафедрой ОЭП МГУ ГиК, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор Юрий Якушенков сказал: «В форуме принимают участие представители ведущих оптических предприятий России, Республики Беларусь, Украины и зарубежных стран. На торжественное открытие седьмого по счету форума, собрались представители всего российского оптического сообщества; руководители крупных оптических предприятий, организаций и обществ, видные ученые, представители федеральных органов. На выставке развернута тематическая ретро-экспозиция «Оптика в космосе»,



посвящённая юбилейной дате. Впервые на выставке организована эксклюзивная, красочная экспозиция Министерства образования и науки Российской Федерации. Подготовлена интересная деловая программа, ключевым мероприятием которой является научно-практическая конференция. На конференции заслушаны более 50 докладов и сообщений по актуальным направлениям развития оптики. Красной нитью в докладах проходит космическая тематика».

На выставке были представлены новейшие оптические материалы и технологии, оптические элементы, узлы и системы, контрольно-измерительные оптико-электронные приборы и оборудование, информационно-телекоммуникационные системы, светотехническое оборудование, фото- и видеоаппаратура, тепловизоры, наблюдательная оптика, медицинская техника и многое другое. Свою продукцию показали флагманы российской оптической отрасли, такие как: ОАО «ГПО «Уральский оптико-механический завод» им. Э.С.Яламова, ОАО Красногорский завод им. С. А. Зверева, ФГУП «Орион», НПО ГИПО, ФГУП «НПК «ГОИ им. С. И. Вавилова», ФГУП «НПО «ОПТИКА», ФГУП НПО «Астрофизика» и другие. Результаты фундаментальных исследований и новейшие разработки продемонстрировали Российская академия наук, научно-исследовательские институты и высшие учебные заведения. Большим интегрированным стендом была представлена экспозиция Министерства образования и науки Российской Федерации.

Стенд был организован с целью демонстрации результатов, полученных молодежными научно-исследовательскими коллективами в области оптических технологий и привлечения инвестиций. Так, Московский Государственный технический университет Н.Э.Баумана демонстрировал оптико-электронный прибор для дистанционного обнаружения систем скрытого видеонаблюдения, разработанный с целью обеспечения информационной защиты организаций, фирм и банковских учреждений; голографический коллиматорный прицел для стрелкового оружия и высокочувствительный оптико-электронный датчик дыма/перегрева. Молодые ученые Московского Авиационного Института представили семейство приемных устройств спутниковой навигации серии ГЛАС (ГЛАС-П,



ГЛАС-А, ГЛАС-Э, ГЛАС-В). Лазерные установки демонстрировала компания ООО «Лазер-экспорт», среди них твердотельные лазеры с диодной накачкой, излучающих в инфракрасном, видимом и ультрафиолетовом диапазонах спектра, непрерывные и импульсные лазеры, миниатюрные лазерные модули и лазерные системы, используемые в медицине, научных исследованиях, промышленности, создании голографических изображений. ООО «Институт рентгеновской оптики» представил рентгенфлуоресцентный микроанализатор «ФОКУС», предназначенный для определения массовой концентрации в воздухе химических элементов от алюминия до урана.

Специальными покрытиями на очковые линзы, а также сфетофильтры для компьютеров посетители выставки смогли ознакомиться на стендах компании «ИнтерОПТИК» и НПК «ГОИ им.С.И.Вавилова». Постоянный участник выставки – НПО «Орион» продемонстрировало современные матричные фотоприемные устройства. Фирма «Изовак» - модернизированную электронно-лучевую установку для нанесения оптических покрытий ORTUS и программу расчета и контроля оптических слоев в процессе их нанесения.

В рамках «OPTICS-EXPO», Холдинг «Оптические системы и технологии» ГК «Ростехнологии» организовал коллективную экспозицию предприятий, входящих в его состав. На стендах Холдинга широко была представлена высокотехнологичная, наукоемкая продукция двойного и гражданского назначения: системы оптического наблюдения; фотоприёмные устройства и фотоприёмники; тепловизионные приборы; новейшие контрольно-измерительные оптико-электронные приборы (звёздные, солнечные датчики, рефрактометры и пр.); наблюдательные приборы ночного видения широкого спектра применения; лазерные дальнометры и измерители скорости; дневная наблюдательная оптика; вакуумное, светотехническое и медицинское оборудование; инструментарий для обработки оптических деталей и многое другое.

Центральным мероприятием деловой программы форума стала научно-практическая конференция «Оптика, фотоника и оптоинформатика в науке и технике». Конференция собрала более 100 специалистов отрасли, было заслушано 50 докладов. Восемь докладов Программным комитетом рекомендовано к опубликованию в «Оптическом журнале».

Участники конференции смогли обсудить последние фундаментальные достижения и прикладные разработки в оптической отрасли и в смежных областях, обменяться научным и производственным опытом, установить контакты в научной и практической сферах деятельности. Отрадно отметить, что конференция привлекла внимание молодых специалистов, которые активно участвовали в её работе с интересными докладами по важнейшим направлениям развития оптического и оптико-электронного приборостроения.

Традиционно, в рамках форума была реализована конкурсная программа на «Лучший инновационный проект», «Лучшее оптико-электронное изделие», «Лучший молодёжный проект в области оптико-электронного приборостроения». В честь 50-летия первого полёта в космос Ю.А.Гагарина был проведён специальный конкурс на «Лучшее оптико-электронное изделие для исследования космоса». В конкурсной программе участвовало более 80 специалистов, которые представили сорок три проекта. Оценку работ проводил Общественный экспертный совет в составе ведущих ученых, представителей научно-исследовательских институтов и вузов. Семь работ были удостоены медалей «Лауреат ВВЦ», восемь работ награждены медалями ВВЦ «За успехи в научно-техническом творчестве», одиннадцать предприятий награждены дипломами ВВЦ.

27 октября 2011 года в торжественной обстановке состоялась процедура награждения медалями и дипломами ВВЦ победителей конкурсов и дипломами Министерства промышленности и торговли РФ с юбилейными медалями участников специализированной выставки. Вечером этого же дня для участников форума состоялся вечерний приём на котором в неформальной обстановке были подведены предварительные итоги VII международного форума OPTICS-EXPO 2011.

Организаторы благодарят всех участников и партнеров, за содействие в организации и проведении форума.

Руководитель проекта OPTICS-EXPO
А.Д.Хлебников

VI Международная конференция «Современные проблемы опти- ки естественных вод» ("Current Problems in Optics of Natural Waters" – ONW-2011)

Оптика океана, включающая фундаментальные исследования Мирового океана и решающая множество прикладных задач, связанных с хозяйственными, экологическими и оборонными проблемами, является важной частью океанологии. На Западе каждые 2 года проводятся конференции Ocean Optics, посвященные фундаментальным и прикладным проблемам оптики океана. Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН, его Санкт-Петербургским филиалом и Институтом прикладной физики РАН в 2001 году была основана новая серия Международных конференций «Современные проблемы оптики естественных вод» ("Current Problems in Optics of Natural Waters" - ONW), которая проводится по нечетным годам, в дополнение к конференциям Ocean Optics, проходящими по четным годам. Проведено уже 6 конференций этой серии: ONW-2001, ONW-2003, ONW-2005, ONW-2007, ONW-2009 и ONW-2011. Одна из целей этих конференций – обеспечить в полной мере научное общение между российскими и западными гидрооптиками, которое выливается, в частности, в совместные проекты, а также дать возможность научной молодежи перенять опыт и заявить о себе в международном масштабе.

Все шесть конференций прошли с большим успехом. В них принимали участие ученые из стран СНГ: Азербайджана, Белоруссии, Украины и России, а также из Великобритании, Германии, Израиля, Индии, Ирландии, Италии, Канады, Китая, Мексики, Польши, США, Тайваня, Турции, Финляндии, Франции, Эстонии и Японии. Страны СНГ в основном представляли традиционные научные центры: Архангельск, Баку, Владивосток, Красноярск, Минск, Москва, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург и Севастополь. В состав оргкомитета конференции входили, кроме российских, выдающиеся западные ученые - гидрооптики.

В конференции 2011 года приняло участие около 100 ученых – специалистов в области оптики

океана из 11 стран: России, Украины, Беларуси, США, Италии, Франции, Польши, Бельгии, Канады, Израиля и Китая. Организаторы конференции - Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН, его Санкт-Петербургским филиал, Институт прикладной физики РАН и Оптическое общество им. Д.С. Рождественского.

Проблематика исследований, проводимых в России по научному направлению «Современные проблемы оптики природных сред», к которому относится 6-ая международная конференция "Current problems in optics of natural waters – ONW-2011", включала ряд важных разделов оптики океана:

- Фундаментальные проблемы теории переноса излучения
- Первичные гидрооптические характеристики
- Распространение излучения в воде и подводное видение
- Дистанционное зондирование, включая спутниковые датчики цвета и лидары
- Оптика поверхности моря и морской атмосферы
- Приборы для измерения гидрооптических характеристик
- Дистанционное зондирование Европейских морей (тип вод 2).

В разделе фундаментальных проблем теории переноса, в частности, представлен ряд работ, в которых развиваются методы решения уравнения переноса в сильно рассеивающих средах с учетом поляризации, впервые исследуется продольная структура нестационарного светового поля в мутных средах, возбуждаемого импульсным излучением, проводится обобщение теории переноса на стратифицированные среды.

В докладах, посвященных оптическим свойствам естественных вод, содержатся результаты экспериментального изучения оптических свойств вод Тихого океана, Черного, Балтийского, Баренцевого, Белого, Карского, Каспийского, Мертвого и Средиземного морей, озера Байкал. Исследуются как первичные, так и вторичные оптические ха-

рактеристики, их пространственная и временная изменчивость, флуоресценция, содержание хлорофилла, органического вещества и минеральной взвеси.

В докладах, посвященных распространению света в воде и подводному видению, рассматривались методы увеличения дальности видимости и качества изображения в воде с использованием поляризации, методы коррекции изображения подводных объектов, искаженных морским волнением, проникновение в воду фотосинтетически активной радиации, использование гиперспектральных систем видения.

В разделе оптики поверхности и океанической атмосферы получен ряд важных результатов при изучении свойств взволнованной поверхности, в том числе впервые с использованием установленных на дне датчиков, нефтяных пленок и других загрязнений поверхности моря, а также оптических свойств аэрозоля, содержащегося в океанической атмосфере.

Наибольшее число докладов было посвящено дистанционному зондированию океана со спутников и различным аспектам лидарного зондирования. По-видимому, эта проблема является в настоящее время наиболее актуальной с точки зрения мировой науки по данному научному направлению, поскольку дистанционные методы исследования океана и внутренних водоемов имеют широчайшую область практического применения. В основном это относится к задачам получения информации о растворенных и взвешенных в воде веществах, определяющих биопродуктивность и экологическое состояние водоема, о морском дне и находящимся на нем объектах и о физических процессах, происходящих в толще воды. Средствами получения этой информации являются мультиспектральные фотометры, спутниковые датчики света, подводные и авиационные системы видения и лазерные локационные системы (лидары). Океанические лидары используются для определения глубины дна, индикации содержащихся в воде органических веществ и нефтяных примесей путем возбуждения и регистрации флуоресценции, для определения толщины нефтяных пленок по поверхности, для изучения физических процессов, происходящих в толще воды, в частности, регистрации внутренних

волн, температурных фронтов, границ морских течений, турбулентности.

Во всех направлениях дистанционного зондирования российскими учеными были получены и отражены в докладах принципиально важные результаты. В частности, в большой серии статей ученых из Института океанологии им. Ширшова РАН исследованы глобальные изменения температуры и содержания хлорофилла по спутниковым данным, разработаны региональные алгоритмы восстановления концентрации хлорофилла и минеральной взвеси и методы атмосферной коррекции в водах Балтийского, Черного, Белого, Каспийского и Баренцевого морей из спектров уходящей радиации, измеряемых датчиками цвета, изучалась пространственно-временная изменчивость био-оптических характеристик российских морей по спутниковым данным. Учеными из Института прикладной физики РАН получен ряд важных результатов по теории океанических лидаров: разработана модель лидарных изображений нелинейных внутренних волн, изучена продольная структура лазерного луча в воде, впервые сформулирована и проанализирована концепция океанического лидара с 3D разрешением.

В целом, российскими и зарубежными учеными в представлен целый ряд новых и практически важных результатов исследований, вносящих весомый вклад в оптику океана.

Если обеспеченность данного научного направления научным оборудованием в целом можно считать удовлетворительным, то обеспеченность научными кадрами, безусловно, недостаточна из-за относительно малого количества молодых ученых, по-видимому, объясняемого крайне низкими зарплатами молодых сотрудников и аспирантов.

Следует отметить, что на конференции были широко представлены работы, выполненные при поддержке РФФИ.

Член программного комитета
Левин И.М.

ДВАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЛАЗЕРНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ, БИОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ – 2012»

Международная конференция "Лазерно-информационные технологии в медицине, биологии и геоэкологии" в 2012 году проводилась 11 – 15 сентября 2012 г. на базе Кубанского государственного технологического университета в п. Абрау-Дюрсо на берегу Черного моря.

На конференции было представлено 100 докладов из 26 научных учреждений и ВУЗ из Москвы, Московской области (Пушино, Фрязино, Шатура), Санкт-Петербурга, Соснового Бора Ленинградской области, Ижевска, Курска, Нижнего Новгорода, Пензы, Рязани, Самары, Тулы, Уфы, Волгограда, Екатеринбурга, Иркутска, Томска, Новосибирска, Владикавказа, Грозного, Ростова-на-Дону, Туапсе, Новороссийска, Минска, Алматы, Бишкека, Караганды, Желтые Воды (Украина) и Фрайберга (Германия). Состоялось 38 устных доклада и 62 стендовых.

Секция А-1 – Лазерная физика.

Доклад В.Е. Привалова (СПбГПУ, Санкт-Петербург) «Геометрия активного элемента газоразрядного лазера» был посвящен обзору работ автора по исследованию газового разряда смеси He - Ne и оптимизации геометрии активного элемента газоразрядного лазера. Доклад из СПбГПУ В.М. Петрова, Л.Б. Лиюкумовича, А.В. Медведева, А.В. Шамрай, А.С. Мокеева и В.В. Лебедева «Высокоточный интегрально-оптический датчик для широкого круга практических применений» сделал В.М. Петров, в котором он подробно остановился на разработке нового волоконно-оптического интерферометра с чувствительным элементом из монокристалла ниобата лития для измерения высоких напряженностей электрического поля. В докладе «Разработка базовых элементов платформы быстрого чтения ДНК живых организмов на основе матриц нанореакторов сменных биочипов» (В.П. Бессемельцев, С.А. Бабин, М.А. Грачев, А.В. Латышев, Д.В. Пышный) была представлена разрабатываемая коллективом институтов СО РАН технология секвенирования ДНК на основе метода параллельного многоканального лазерного считывания данных из специальных биочипов, содержащих несколько тысяч нанореакторов объемом порядка 50 зептолитров. В ИИАЭ СО РАН разработан ряд оптических систем для освещения объектов размером 120x120 мкм параллельной матрицей световых пучков с тремя длинами волн (488, 532, 638 нм) и детектирования спектра флуоресцентного излучения от облучаемых объектов высокочувствительной EM CCD фотоматрицей размерностью 512x512.

Секция А-1 – Лазерная физика.

Интерес вызвал доклад сотрудников ИМКЭС СО РАН в Томске М.А. Булдакова, Б.В. Королева, И.И. Матросова, Д.В. Петрова, А.А. Тихомирова «Лабораторный СКР-спектрометр для анализа многокомпонентных газовых сред», в котором представлен лабораторный СКР-спектрометр, предназначенный для анализа многокомпонентных газовых сред, реализованный на основе непрерывного твердотельного DPSS лазера (532 нм), газовой кюветы, системы сбора рассеянного света, светосильного монохроматора с многоканальным охлаждаемым фотоприемником на основе ПЗС-матрицы S10141 производства HAMAMATSU (Япония). Были получены спектры

СКР атмосферного воздуха, природного газа и биогаза, полученного при метановом брожении биомассы. Результаты проведенных исследований показывают, что созданный СКР-спектрометр. Он предназначен оперативно и с высокой точностью определять компонентный состав сложных газовых сред различного происхождения.

В докладе «Жесткий градиентный эндоскоп-апохромат» Г.И. Грейсуха, Е.Г. Ежова, С.А. Степанова из ПАСУ, Пенза показано, что компенсатор, состоящий из одной дифракционной линзы и двух пластмассовых однородных рефракционных линз, позволяет достичь апохроматизации визуального тракта эндоскопа, т.е. устранения хроматизма положения для трех длин волн выбранного спектрального диапазона. В качестве примера приводятся технические характеристики разработанного авторами эндоскопа, чей визуальный тракт выполнен из отечественных оптических материалов: двухлинзовый объектив из оптического стекла СТК19, градан-транслятор марки LAG150 ЗАО «ГРИНЕКСТ» и компенсатор – из таких высокотехнологичных оптических пластмасс, как поликарбонат и полиметилметакрилат. Длина иглообразной части эндоскопа 200 мм, диаметр градан-транслятора 1,5 мм, эффективное фокусное расстояние визуального тракта - 3,78 мм, угловое поле зрения 70°. Разрешение визуального тракта при контрасте, равном 0,2, на оси составляет 60 мм-1, а на краю поля 26 мм-1.

Н.М. Скорнякова из МЭИ, Москва, сделала доклад «Модуль комплекса бесконтактного мониторинга окружающей среды на основе теневого фонового метода», посвященный исследованию закрученных потоков различной природы тeneвым фоновым методом. Представлены смоделированные картины теневого фонового метода при наличии загрязнений в окружающей среде и показаны результаты модельных экспериментов по определению наличия примесей и температурных полей в исследуемой среде.

А.О. Синельников (НИИ Полос, Москва, соавторы: И.И. Савельев, Н.И. Хохлов) прочитал доклад «Влияние температуры на динамические зоны синхронизации в лазерном гироскопе с магнитооптической частотной подставкой», в котором рассмотрен резонатор кольцевого лазера с неплюским оптическим контуром и знакопеременной частотной подставкой на базе эффекта Зеемана. Авторами выполнены экспериментальные исследования температурной зависимости величины динамической зоны синхронизации в промышленных образцах лазерных гироскопов и дана методика измерения динамических зон синхронизации.

Из докладов по твердотельным лазерам отметим доклад А.П. Погода, В.Ф. Лебедева, Т.Б. Лебедевой, А.С. Борейшо из Балтийского ГТУ «ВОЕНМЕХ», Санкт-Петербург «Мощный импульсный Nd-YAG голографический лазер с поперечной полупроводниковой накачкой и пассивной модуляцией добротности», которые показали, что лазеры высокой яркости для лидаров могут быть построены на явлении обращения волнового фронта в самом активном элементе. Это позволяет создать конструктивно более простую схему лазера - голографического Nd-YAG лазера - с поперечной полупроводниковой накачкой и энергией в импульсе генера-

ции до 1,1 Дж.

В докладе А.С. Егорова, О.Н. Еремейкина, К.Ю. Павленко, А.П. Савикина «Лазерные источники среднего ИК диапазона для внутрирезонаторной лазерной спектроскопии» (ННГУ, Нижний Новгород) рассмотрены три лазера диапазона 1,9-3 мкм для задач внутрирезонаторной спектроскопии. Это - Tm:YLF лазер (длина волны генерации 1,9 нм), Cr:ZnSe лазер (длина волны генерации 2,1-2,7 нм) и Tm:YAP лазер (длина волны генерации 1,9 нм). Спектральные исследования NH₃ и CH₄ газов методом ВРЛС проводились с помощью Cr²⁺:ZnSe лазера с накачкой излучением импульсно-периодического Tm:YLF лазера с частотой следования импульсов 3 кГц и позволили измерить концентрации этих газов до величин порядка (1±0.5)×10¹⁵ см⁻³.

Ю.В. Коробкин, И.В. Романов (МИРЭА, Москва) в докладе «Исследование рентгеновского излучения лазерно-плазменного диода» предлагают для создания малогабаритного, спектрально-яркого, контрастного рентгеновского источника использовать вакуумный диод с лазерно-плазменным катодом и получать излучение в области длин волн, определяемой материалом анода. В результате был создан импульсный, точечно-подобный источник рентгеновского излучения в К-линиях Ti с длительностью импульса <20 нс и спектральной яркостью 1021 фотонов/см².с.ср.кэВ, превосходящий уже существующие промышленно-выпускаемые рентгеновские трубки на взрывной электронной эмиссии.

Секция Б-2 – Нанотехнологии. Особое внимание слушателей привлекли следующие доклады:

«Эффективность многофункциональных защитных покрытий при экстремальных тепловых нагрузках» А.А. Васина, П.С. Вервикишко, В.П. Петровского, В.Н. Семенов и М.А. Шейндлина (ОИВТ РАН, Москва). Предложен методический подход для экспериментального изучения влияния на электрофизические свойства радиопрозрачных изделий последствий интенсивного аэродинамического нагрева и воздействия высокоинтенсивного излучения. Он основан на физическом моделировании последствий аэродинамического нагрева и воздействия излучения лазерного комплекса, обеспечивающего на поверхности конструкции параметры теплового потока требуемой плотности мощности и длительности.

А.Б. Аткарская (НПИ КубГТУ, Новороссийск) в докладе «Влияние процессов формирования переходного слоя золь-гель пленка-подложка на состав и оптические свойства композитов» представила результаты изучения процессов, происходящих при взаимодействии стеклянной подложки с пленкообразующим раствором в рамках золь-гель технологии, и дала количественную оценку отклонений реального состава наноразмерных покрытий и оптических свойств композитов от их исходного состава и ожидаемых значений.

Секция В-3 – Компьютерные технологии и системы обработки изображений и сигналов. Наибольший интерес вызвал доклад «Прототип пространственно-распределенной информационно-измерительной системы для обнаружения опасных метеорологических явлений» А.Я. Богусевич, А.А. Кобзева, В.А. Королькова и А.А. Тихомирова (ИМКЭС СО РАН, Томск), в котором на основе созданных в ИМКЭС СО РАН ультразвуковых автоматических метеостанций (УАМС) АМК-03 разработан прототип информационно-измерительной системы (ИИС), которая позволяет с частотой опроса датчиков до 10 Гц регистрировать основные метеорологические величины: скорость и направление горизонтального ве-

тра, скорость вертикального ветра, температуру воздушного потока, атмосферное давление и влажность воздуха. Показаны возможности мониторинга и локального сверхкраткосрочного прогноза изменения полей метеорологических величин. Разрабатываемые алгоритмы предназначены для пространственно-временного прогнозирования возникновения и развития опасных метеорологических явлений.

Наибольшее число докладов прозвучало на заседаниях Секции Г-4 – Геотехнологии и геоэкологический мониторинг. Из них отметим следующие.

В докладе И.В. Самохвалова, Б.В. Кауль, С.В. Насонова, О.В. Соковых, И.Д. Брюханова (Томский ГУ) «Оптическая толщина облаков верхнего яруса по данным лазерного поляризованного зондирования» приведена оценка оптической толщины τ перистых облаков с аномальным обратным рассеянием для лазерного излучения с длиной волны 532 нм с четырьмя состояниями поляризации: тремя линейными и циркулярной. Для выяснения условий формирования облаков верхнего яруса с аномальным обратным рассеянием, выполнен анализ имеющейся информации о метеорологических параметрах на соответствующих высотах вблизи пункта наблюдения. В докладе «Лазерная система управления аварийными сбросами в системе сточных вод предприятия» В.А. Алексеева, Е.М. Козаченко, С.И. Юран (Ижевский ГТУ) предложен метод автоматического управления аварийным выбросом с целью снижения его влияния на водоснабжение с использованием контроля протекающей жидкости в реальном времени на основе турбидиметрического метода с применением лазерного излучения. Показана работоспособность предложенного метода и возможность его реализации на ряде тестовых загрязняющих веществ. Разработан алгоритм автоматизации технологического процесса очистки сточных вод в общей системе АСУ ТП предприятия, что позволяет оперативно принимать решение об устранении или ликвидации аварийной ситуации.

А.О. Васильев, П.В. Чартий и В.Г. Шеманин «Новороссийский политех КубГТУ» в докладе «Измерение концентрации углеводородов нефти в выбросах из емкостей хранения и транспортировки» сравнили метод измерения поглощения средой в инфракрасном диапазоне для определения концентрации углеводородов, который реализован в двухлучевой схеме измерителя с применением полупроводниковых свето и фотодиодов, с методом газовой хроматографии. Метрологическая оценка погрешности прибора при градуировке по n-гексану и экспериментальные измерения суммарной концентрации предельных углеводородов различной нефти при разной температуре позволяют сделать вывод о том, что предложенный метод измерения и градуировка прибора по одному компоненту являются допустимыми для измерения суммарной концентрации легких фракций нефти в пределах установленной погрешности 25% и диапазоне концентрации 20...60 г/м³.

Большой интерес участников вызвали стендовые доклады. По итогам конференции были приняты следующие решения:

1. Продолжить работу по расширению сферы применения лазерных и информационных технологий в различных областях науки и технологии

2. Шире привлекать к участию в конференции молодежь, организовать для них лекции известных специалистов в рамках тематики конференции.



Кто же, если не вы?

Уважаемые коллеги! Лазерная ассоциация готовит к изданию 4-ю (последнюю) часть сборника статей «Как это было...» и приглашает вас прислать свои воспоминания.

В уже вышедшие первые 3 части вошло 114 рассказов создателей отечественной лазерной техники о своих первых работах, о коллегах, вместе с которыми эти работы делались, и об учителях-вдохновителях, о той атмосфере в лабораториях и на полигонах, которая помогла не замечать трудностей. Но тема далеко не исчерпана и мы приглашаем ветеранов нашей отрасли вспомнить о том, как появлялись идеи, чьими руками создавались первые приборы и установки, как лазерные технологии осваивались в цехах и клиниках, за счёт чего нередко удавалось опережать «забугорных» специалистов. Отдельная тема — создание и опыт работы в отрасли малых предприятий, открывших миру многих талантливых организаторов производства лазерной техники и позволивших реализовать сотни изобретений.

Коллеги! Ваши воспоминания о становлении отечественной лазерной физики и техники важны не только и не столько вашим друзьям и соратникам — они и так всё знают — сколько тем, кто должен прийти им на смену и взять на себя то дело, которому вы посвятили свою жизнь. Или они будут получать информацию «из ящика» — что никто здесь ничего не умел и все только и делали, что пытались копировать передовой капиталистический Запад, либо они узнают из первых рук, как всё было на самом деле. Либо они будут считать, что им повезло попасть в область отечественного хай-тека со славной и гордой историей и огромным потенциалом, либо будут ощущать себя неудачниками, которым оставили в наследство одни ошибки, нереализованные проекты и разочарования.

Давайте поможем им определиться...

Рукописи следует присылать в электронном виде в редакцию «Лазер-Информа» до 31 декабря с.г. Весьма желательны иллюстрации из личных архивов.

Презентация книги состоится на 7-й выставке «Фотоника. Мир лазеров и оптики» (17-20 апреля 2012г., московский Экспоцентр).

Информационно-издательское агентство «ЛИК» представляет

ОТ «ВОСТОКА» К «РАССВЕТУ»

Хроника пилотируемых космических полетов в фотографиях и документах



Юбилейный альбом

ПОСВЯЩАЕТСЯ 50-ЛЕТИЮ ПОЛЕТА В КОСМОС ЮРИЯ ГАГАРИНА

Под редакцией дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта, члена-корреспондента РАН, доктора технических наук **В. П. Савиных**

Авторы-составители:
А. Б. Железняков, И. А. Забелина, В. Н. Куприянов, В. Е. Левтов, В. П. Савиных

В проекте участвуют
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЦИИ КОСМОНАВТИКИ РОССИИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ КИНОФОТОФОНОДОКУМЕНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Юбилейный альбом, выпущенный в свет в Год российской космонавтики, воспроизводит героическую и драматичную отечественную историю пилотируемых космических полетов. Вступительная часть альбома открывается Обращением Президента России Д. А. Медведева к читателям. На страницах издания представлены фотографии, документы, фрагменты дневниковых записей и воспоминаний создателей и участников космических программ «Восток», «Восход», «Союз», долговременных орбитальных станций «Салют», «Мир», Международной космической станции (МКС), фрагменты воспоминаний и записей в бортовых журналах отечественных космонавтов, участников международных космических программ «Союз — Аполлон», «Интеркосмос», «Спейс Шаттл» — «Мир». В этих материалах предстают все важнейшие события последних пятидесяти звездных лет. Часть иллюстраций и документов малоизвестна широкому кругу читателей, а некоторые из них воспроизводятся впервые. Заключительная часть альбома посвящена кульминационному событию в канун празднования 50-летия полета первого человека Земли в космос — подготовке и запуску к МКС юбилейного космического корабля «Газарин».

Наше альбомное издание — первое, представляющее на своих страницах это событие. В издании использованы материалы из фондов Российского государственного архива научно-технической документации (РГАНТД), Центрального государственного архива кинофотофонодокументов Санкт-Петербурга (ЦГАКФФД СПб), Мемориального музея космонавтики NASA (США), а также из личного архива летчиков-космонавтов В. П. Савиных, С. К. Крикалева, А. П. Арцебарского, О. В. Катова, Г. М. Гречко, П. И. Климук.

ЭТОТ АЛЬБОМ — ЛЕТОПИСНАЯ ДАТЬ ПАМЯТИ И УВАЖЕНИЯ ТЕМ, КТО СОВЕРШИЛ ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ ПОКОРЕНИЯ КОСМОСА, ТЕМ, КТО СОЗДАЕТ СОВРЕМЕННУЮ ИСТОРИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ. НАШЕ ИЗДАНИЕ МЫ ПОСВЯЩАЕМ ТАКЖЕ МОЛОДОМУ ПОКОЛЕНИЮ — ТЕМ, КТО ГОТОВ ПРОДОЛЖИТЬ ЗВЕЗДНЫЙ ПУТЬ НАШИХ СООТЕЧЕСТВЕННИКОВ.

Формат 235x325, 448 стр., 400 иллюстраций

Информационно-издательское агентство «ЛИК», ЗАО
191023, Санкт-Петербург, Апраксин пер., в. 4, тел./факс: (812) 315-35-92, 314-59-82, 310-49-38
E-mail: info@licpublish.ru; www.licpublish.ru

Учредитель — Оптическое общество им. Д.С. Рождественского

Свидетельство №000430
ВЫДАНО 18.09.91
ИСПОЛКОМОМ ЛЕНГОРСОВЕТА
НАРОДНЫХ ДЕПУТАТОВ

телефон для справок: (812) 328-13-35

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
И.А. ЗАБЕЛИНА - Главный редактор

Члены редакционной коллегии:
В.М. АРПИШКИН, И.А. ЗАБЕЛИНА — ответственный секретарь,
Л.И. КОНОПАЛЬЦЕВА, Н.В. НИКОНОВ,
В.Л. ФИЛИППОВ, В.Б. ШИЛОВ

Верстка и тиражирование:

Типография
на Биржевой

С-Петербург, Биржевая линия, д.16
zakaz@TiBir.ru +7(812) 915-14-54

Наш адрес: 199034
С.-Петербург, Биржевая линия, 8
Оптическое общество,
«Оптический вестник»

Тираж 1000 экз.
Распространяется бесплатно