

**Специальный выпуск:  
Оптическое приборостроение на “ЛОМО”**

# **СОДЕРЖАНИЕ**

- 3 Предисловие выпускающих редакторов**  
Аронов А.М., Утенков Б.И.

## **РАСЧЕТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

- 5 Светосильные объективы для тепловизионных приборов**  
Лапо Л.М., Совз И.Е., Сокольский М.Н.
- 11 Поляризационный канал переноса азимутального направления по вертикали**  
Олендский О.Л., Сокольский М.Н., Трегуб В.П.
- 16 Оптимизация алгоритмов автофокусировки цифрового микроскопа.**  
Беззубик В.В., Белашенков Н.Р., Устинов С.Н.
- 23 Контроль качества изображения в микроскопе**  
Волкова М.А., Литвинович А.А., Мельников К.И., Натаровский С.Н.

## **ОПТИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ**

- 29 Светолокационный измеритель высоты нижней границы облаков ДОЛ-2**  
Демин А.В., Волков О.А., Денисенко С.А., Константинов К.В.
- 34 Тепловизоры на основе неохлаждаемой болометрической матрицы**  
Хитрик А.С., Быков М.П., Утенков Б.И.
- 37 Оптическая система широкоугольного коллиматорного авиационного индикатора**  
Никифоров О.В., Пименов Ю.Д., Сокольский М.Н., Строганов А.А., Эфрос А.И.
- 42 Цифровой автоколлиматор**  
Королев А.Н., Гарцуев А.И., Полищук Г.С., Трегуб В.П.
- 48 Светосильный широкоугольный телескоп АЗТ-3ЗВМ**  
Денисенко С.А., Камус С.Ф., Пименов Ю.Д., Тергоев В.И., Папушев П.Г.
- 52 Микровизоры – новое поколение цифровых микроскопов**  
Белашенков Н.Р., Калинина Т.Ф., Лопатин А.И., Скобелева Н.Б., Тютрюмова Т.В.
- 58 Малогабаритная оптическая головка самонаведения, адаптивная к условиям сближения**  
Гуревич М.С.

- 63 Применение метода оптической когерентной томографии в эндоскопии**  
Берзон Л.Э., Богомолова Л.Е., Варламова Л.Л., Геликонов В.М., Геликонов Г.В.,  
Гуров И.П., Ершов В.А., Королев М.П., Ксенофонтов С.Ю.

- 71 Измеритель дальности видимости**  
Волков О.А., Денисенко С.А., Константинов К.В., Круглов Р.А.

## **КОСМИЧЕСКАЯ ОПТИКА**

- 75 Гиперспектральная аппаратура для дистанционного зондирования Земли**  
Горбунов Г.Г., Демин А.В., Никифоров В.О., Савицкий А.М., Скворцов Ю.С.,  
Сокольский М.Н., Трегуб В.П.
- 83 Оптические системы объективов для малых космических аппаратов**  
Савицкий А.М., Сокольский М.Н.
- 89 Влияние теплового режима на конструктивные характеристики космического телескопа**  
Савицкий А.М.
- 94 Вопросы конструирования облегченных главных зеркал космических телескопов**  
Савицкий А.М., Соколов И.М.

## **ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ**

- 99 Управление временными параметрами импульса генерации лазера на Yb—Er-стекле с затвором на эффекте нарушения полного внутреннего отражения**  
Губин А.Б., Пирожков Ю.Б., Сергеев Е.С.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

- 105 Коллективная монография “Оптика наноструктур”**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

**“Успехи оптики”. Перевод избранных статей из журнала Optics&Photonics News (OSA)**

**Scanned Laser Pico-Projectors: Seeing the Big Picture (with a Small Device)**

Mark Freeman, Mark Champion and Sid Madhavan

---

Сдано в набор 10.08.09. Подписано в печать 00.09.09. Формат бумаги 60×84/8.

Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 12,0. Уч. изд. л. 14,4. Тираж 240 экз. Заказ № 00. Цена подписная.

Отпечатано в редакционно-издательском центре ГУАП.

190000. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 67.

Качество графических материалов соответствует представленным оригиналам.

---

Научный редактор **Н.Ф. Соболева**

Корректор **Л.Н. Капорский**

# ОПТИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ НА ЛОМО

## ПРЕДИСЛОВИЕ ВЫПУСКАЮЩИХ РЕДАКТОРОВ

© 2009 г. А. М. Аронов, доктор эконом. наук; Б. И. Утенков, доктор техн. наук

ОАО “ЛОМО”, Санкт-Петербург

4 февраля 1914 года Высочайшим Указом Императора образовано “Российское Акционерное Общество Оптического и Механического Производств” (РАОМП) – первое оптическое предприятие России, производящее продукцию для нужд российской армии и гражданского назначения.

У истоков научной и производственной школы стояли выдающиеся оптотехники, внесшие существенный вклад в ее создание и развитие – первый директор РАОМПА Л. Гершун, блестяще продолживший после А.Л. Гершуна руководство заводом В.П. Игнатовский.

Выдающаяся роль в создании русской оптической промышленности, несомненно, принадлежит работникам нашего завода – пионерам оптотехники: А.Л. Гершуну, В.П. Игнатовскому и В.Н. Чуриловскому, создателю в 1925 году первого вычислительного отдела.

В 1918 году РАОМП был национализирован. Завод стал первопроходцем во многих сферах оптотехники – достаточно вспомнить первые отечественные фотоаппараты, телескопы, профессиональные видеоманитофоны, первый в стране кинопроекторный аппарат, эндоскопы и, конечно, всемирно известный шестиметровый телескоп БТА.

Первый “красный директор” РАОМПА Л.Г. Титов (впоследствии профессор ИТМО) создал блестящее производство оптической техники.

Мощный импульс в развитии оптотехники и многих направлений приборостроения придало объединение в 1962 г. ведущих оптических заводов отрасли – “ГОМЗ”, “ПРОГРЕСС”, “КИНАП” – и создание на их основе принципиально новой структуры – “ЛОМО”. Выдающаяся роль здесь принадлежит талантливому организатору и одному из первых инициаторов создания в

стране производственных объединений – лауреату Ленинской и Государственной премий Генеральному директору ЛОМО М.П. Панфилову.

После приватизации в 1993 году начался второй этап жизни предприятия. Полностью экономически независимой и самостоятельной организации нужно было научиться выживать в условиях свободного рынка и конкуренции. Требований к качеству и ассортименту продукции стало гораздо больше.

Сегодня ОАО “ЛОМО” – это интенсивно развивающаяся интегрированная структура, сохранившая научно-конструкторские школы, фирменный стиль проектирования и промышленный дизайн, современное производство.

В настоящее время ведутся интенсивные работы по созданию новых поколений оптико-электронных, оптико-цифровых и лазерных систем. Активно продолжаются разработка и производство оборонной продукции для Сухопутных войск, ПВО, ВМФ, ВВС и Космических войск. Развивается гражданское приборостроение. Производятся микроскопы, эндоскопы, видеоэндоскопы, наблюдательная техника, тепловизионные приборы, приборы ночного видения, оборудование для контроля метеословий в аэропортах, спектральная техника.

Большая часть нашей продукции экспортируется в десятки стран мира, многое реализуется на внутреннем рынке страны.

Вниманию читателей “Оптического журнала” предлагается тематический номер, отражающий современное состояние ряда направлений оптического приборостроения ОАО “ЛОМО”.

Аронов А.М.  
Утенков Б.И.



*Александр Михайлович Аронов в 1976 г. окончил ЛИТМО по специальности “Электронные вычислительные машины”. На ЛОМО последовательно занимал должности инженера-технолога, ведущего математика, начальника бюро, начальника управления производственно-технических инноваций. В 1994 г. назначен заместителем коммерческого директора по финансам, с 1997 г. – директор по экономике и финансам. Под его руководством создана новая для предприятия в условиях рыночной экономики эффективно действующая служба по управлению финансами и корпоративным имуществом (одна из первых на промышленных предприятиях Санкт-Петербурга). С 1999 г. А.М. Аронов первый*

заместитель генерального директора ЛОМО, а в 2000 г. избран председателем Совета директоров ОАО “ЛОМО”. С 2005 г. – генеральный директор.

А.М.Аронов – кандидат технических наук (1989 г.), доктор экономических наук (2002 г.), автор более 45 научных работ.

Имеет государственные награды: медаль “300 лет Российскому флоту”, медаль ордена “За заслуги перед Отечеством” II степени и др.



Борис Иванович Утенков окончил ЛИТМО в 1962 г., доктор технических наук (1988 г.), профессор (1990 г.), Лауреат премии Правительства Российской Федерации 2001 г. в области науки и техники. Работал в ГОИ им. С.И. Вавилова (1962–1987), где прошел путь от младшего научного сотрудника до директора института гидрооптики (филиал ГОИ) и заместителя директора ГОИ по научной работе.

В 1987–1998 – главный конструктор ЛОМО, 1988–2008 – заведующий базовой кафедрой ИТМО при ЛОМО. Научные интересы и инженерно-технические разработки связаны с внедрением оптических методов в решение задач зондирования различных природных сред и искусственных образований. Как главный конструктор ЛОМО руководил рядом перспективных направлений (космическое приборостроение, ИК техника, многоспектральные системы наблюдения и управления). Автор около 100 научных публикаций и более 30 изобретений и патентов, значительная часть которых внедрена в практику.