

Научному руководителю КТИ научного приборостроения СО РАН профессору, доктору технических наук Юрию Васильевичу Чугую — 75 лет

Дорогой Юрий Васильевич!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет СО РАН по физическим наукам поздравляют Вас с 75-летним юбилеем!

Вы известны в стране и за рубежом как специалист в области оптической обработки информации, Фурье-оптики, оптических измерительных технологий и оптического приборостроения. Вы — автор нового научного направления «Фурье-оптика 3D-объектов», автор и соавтор более 380 научных работ, в том числе 7 научных монографий и 33 охранных документов.

После окончания физфака НГУ в 1968 году Вы прошли путь в Институте автоматики и электрометрии СО АН СССР от стажера-исследователя до старшего научного сотрудника, а в 1987 году были назначены начальником СКБ научного приборостроения СО АН СССР. После преобразования его в 1991 году в Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН Вы были избраны директором этого института, которым успешно руководили до 2017 года. В настоящее время Вы — научный руководитель КТИ НП СО РАН.

Вами внесен существенный вклад в становление и развитие целого ряда актуальных направлений науки и техники, таких как оптические матричные преобразования изображений в некогерентном свете, Фурье-оптика измерительных систем нового поколения для бесконтактного высокоскоростного контроля геометрии объектов с субмикронным разрешением, конструктивные физико-математические модели дифракции света на трехмерных объектах,

лазерная метрология когерентно-оптических измерительных систем.

Вами впервые предложена и разработана конструктивная (простая и физически наглядная) теория дифракционных явлений на 3D-объектах постоянной толщины, которая открывает новые возможности при создании прецизионных систем размерного контроля.

В сложной обстановке 1990-х годов Вам удалось не только сохранить молодой институт, но и положить в основу его деятельности такие перспективные научные направления, как оптика 3D-объектов, оптико-информационные 3D измерительные технологии высокой производительности (вплоть до 105 измер./с), лазерные технологии субмикронного разрешения, 3D оптическая профилометрия с микро/нано/пикоразрешением. Благодаря Вашим профессионализму и организаторским способностям институту удалось установить стабильное сотрудничество с рядом таких стратегических заказчиков, как Росатом, АК «АЛРОСА», Западно-Сибирская железная дорога (ЗСЖД), оптико-механическая и космическая отрасли промышленности.

Результатом сотрудничества КТИ НП с ЗСЖД стало создание промышленного образца не имеющей аналогов в мире и за рубежом лазерной системы «Комплекс» для автоматической бесконтактной диагностики геометрии колесных пар грузовых вагонов на ходу поезда (до 60 км/ч). Ее внедрение совместно с ООО «ЦТТ» на 15 железных дорогах России позволило существенно повысить безопасность железнодорожного транспорта.

Мы исключительно высоко оцениваем эффективность установленно-

го Вами в 2006 году стратегического сотрудничества с АО «Информационные спутниковые системы» им. ак. М. Ф. Решетнёва» — одного из лидеров космической промышленности. Для этого предприятия институтом созданы и внедрены в промышленную эксплуатацию более десятка уникальных образцов систем и оборудования различного назначения, что позволило заметно улучшить качество, надежность и технические характеристики выпускаемой продукции и прежде всего крупногабаритных космических антенн (с диаметром более 10 м).

Более 35 лет Вы успешно руководите сотрудничеством с промышленными организациями Росатома. Разработки КТИ НП, внедренные в технологические линии производства ядерного топлива, позволили повысить безопасность и надежность отечественных атомных реакторов.

В целом в результате активной инновационной деятельности института под Вашим руководством разработаны, созданы и внедрены более сотни оптико-электронных измерительных и лазерных систем для базовых отраслей страны, которые по своим техническим характеристикам либо не имеют аналогов, либо находятся на уровне лучших зарубежных образцов. КТИ НП стал одним из признанных лидеров в стране в области научного и промышленного приборостроения.

Вы принимаете активное участие в подготовке научных кадров. Среди Ваших учеников один доктор и семь кандидатов наук. Вы являетесь профессором НГУ и НГТУ (НЭТИ), где десятки лет читаете курсы по Фурье-оптике и оптической измерительной технике.

У Вас накоплен огромный опыт научно-организационной работы. Под Вашим

руководством был организован ряд крупных международных форумов: симпозиумы по лазерной метрологии (Новосибирск, 2002 г.) и по измерительным технологиям (Санкт-Петербург, 2009 г.). Вы были сопредседателем симпозиума по нанометрологии (Брауншвейг, Германия, 2009 г.), двустороннего Российско-Тайваньского симпозиума по обработке материалов на микро- и наноуровне (Новосибирск, 2013 г.), председателем семинара по оптоэлектронике (Санкт-Петербург, 2014 г.).

Ваши трудовые успехи удостоены ряда государственных наград: ордена «Знак Почета» (СССР), медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, премии Правительства РФ в области науки и техники, Государственной премии Новосибирской области в области науки и технологий. Вам присвоены звания «Заслуженный деятель науки РФ» и «Заслуженный деятель науки Новосибирской области». За заслуги перед родным городом Приморско-Ахтарском в 2013 году Вы были удостоены звания «Почетный гражданин города Приморско-Ахтарска» и награждены медалью «Имя Кубани».

Желаем Вам, дорогой Юрий Васильевич, отличного здоровья, новых научных достижений, счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
по физическим наукам
академик РАН А. М. Шалагин

Главный ученый секретарь СО РАН
академик РАН Д. М. Маркович

НОВОСТЬ

Сибирские физики провели эксперимент по изучению светового давления на спутниковые антенны

Сотрудники Института оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН (Томск) совместно с коллегами из АО «Информационные спутниковые системы» им. ак. М. Ф. Решетнёва» (Железногорск) провели эксперименты по определению светового давления на конструкционные материалы спутниковых антенн при разных углах падения света. Статья была опубликована в журнале *Applied Optics*.

Ученые хотели выяснить, каково давление солнечного света на огромные, диаметром в десятку метров, сетчатые антенны на спутниках связи. «Давление на эти, хоть и большие, но сильно разреженные поверхности относительно слабое — сотые доли миллиграмма на квадратный метр», — говорит директор ИОА СО РАН доктор физико-математических наук Игорь Васильевич Пташник. Однако спутник остается на орбите годами, за такой период даже от малого давления на эти антенны накапливается существенный вращательный момент, который влияет на ориентацию летательного аппарата. Чтобы компенсировать этот момент и предотвратить вращение спутника, требуется дополнительный запас топлива, но из-за большой стоимости вывода любого груза на орбиту туда лучше брать оптимальное количество горюче-

го. Для определения нужного объема необходимо знать величину давления солнечного света на материал антенных сеток — именно эту задачу ученые решали экспериментально.

«Мы не исследовали непосредственно давление света на материал образца антенны (металлическая сетка из волокон диаметром около 20 микрон), поскольку у нас нет соответствующего оборудования. Однако в ИОА СО РАН имеются точные приборы для измерения световых потоков в широком спектральном диапазоне, с высокой чувствительностью и спектральным разрешением. Таким образом, задача была — проверить, как сетка антенны пропускает и рассеивает свет на разных длинах волн в разных направлениях при разных углах падения луча света. Говоря научным языком, нужно было получить из измерений индикатрису рассеяния света образцом. Зная эту индикатрису, пропускание и поглощение света, а также формулы давления света при «элементарном» падении луча под заданным углом, можно уже посчитать световое давление. Прибор для измерения слабых потоков света у нас есть — это современный Фурье-спектрометр IFS-125. Тем не менее нужно было решить несколько сложных технических задач для получения конечного резуль-

тата», — рассказывает об эксперименте Игорь Пташник.

В первую очередь ученые изготовили прецизионное устройство для поворота фрагмента антенной сетки под разными углами к падающему лучу света по двум осям вращения. Для получения достаточно точной индикатрисы рассеяния исследователи провели несколько тысяч замеров: десятки углов рассеяния по обе стороны от сетки для десятков углов падения луча в разных спектральных диапазонах. Для ускорения измерительного процесса систему поворота пришлось делать автоматической. Кроме того, из-за особенностей сетки измерения для больших углов падения луча не могли быть выполнены, поэтому ученым пришлось сконструировать также численную модель сетки. Некоторые параметры этой модели определялись на основе выполненных измерений для небольших углов падения луча на образец. Далее проводились численные эксперименты для больших углов падения света. Спектр лампы в спектрометре нормировался на спектр Солнца в околосреднем пространстве, и проводились окончательные расчеты светового давления на основе полученных индикатрис рассеяния.

«В итоге давление оказалось всего на уровне около 3 % от давления на сплош-

ную, полностью отражающую поверхность. Сетка все-таки очень разреженная, и это, кстати, было дополнительной трудностью, поскольку приходилось детектировать крайне слабый рассеянный сигнал. Но мы справились со всеми трудностями, и в итоге на нашем счету теперь есть выполнение этой красивой и технически сложной задачи», — отмечает Игорь Пташник.

Результаты работ, прежде всего, окажут влияние на развитие космической индустрии. «Я думаю, что в первую очередь данное исследование все-таки ограничено спутниковой тематикой и большими антеннами, то есть областью, где давление света может быть существенным на длительных промежутках времени. В этом смысле это все-таки разовое, узконаправленное исследование. Другое практическое применение может иметь созданная в рамках работы установка для измерения индикатрисы рассеяния макроскопических объектов размером от миллиметров до десятка сантиметров. Ее можно использовать, например, для проверки модели рассеяния света кристаллами разных форм или других более сложных оптических объектов», — подводит итоги Игорь Пташник.

Алёна Деревнина, студентка
отделения журналистики ГИ НГУ