

ПЕРВЫЙ СОВЕТСКО-ЗАПАДНОГЕРМАНСКИЙ СЕМИНАР ПО ОПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

С 2 по 7 августа этого года в новосибирском Академгородке на базе Института автоматки и электротри проходил Первый советско-западногерманский семинар, на котором были рассмотрены результаты исследований и разработок в области оптической обработки изображений.

Немецкие ученые представляли университетские оптические лаборатории городов Эссена, Эрлангена, Мюнхена, Геттингена и Франкфурта, а также Институт прикладной физики г. Дармштадта и Исследовательскую лабораторию фирмы «Филипс».

В советскую делегацию входили сотрудники институтов АН СССР (ФИ им. П. Н. Лебедева, ФТИ им. А. Ф. Иоффе, ИАиЭ), Государственного оптического института им. С. И. Вавилова и Всесоюзного объединения «Леспроект».

ДОКЛАДЫ ЗАПАДНОГЕРМАНСКОЙ ДЕЛЕГАЦИИ

Доклад Г. Хеслера «Телевизионно-оптическая и цифровая обработка изображений» был посвящен гибридным оптико-электронным методам обработки изображений. Системы, реализующие эти методы, включают некогерентные аналоговые оптические системы, телевизионные системы и цифровые устройства. Оптические системы предназначены для низкочастотной фильтрации, а также для инверсной итеративной фильтрации. Телевизионные системы расширяют возможности обработки за счет ввода операции вычитания (дифференцирования) и реализации отрицательной обратной связи. Цифровые устройства используются для хранения данных (память на один или два кадра), а также для коррекции аналоговых подсистем (табличные методы реализации нелинейных преобразований).

В докладе Г. Вейгельта «Статистическая обработка изображений в астрономии и биологии» обсуждаются перспективы и возможности спекл-методов. Отмечено, что разрешение традиционной астрофотографической системы (телескопа) ограничивается флуктуациями коэффициента преломления земной атмосферы. Радикальное повышение разрешения может быть получено с помощью звездной спекл-интерферометрии. В этом случае регистрируется большое количество мгновенных изображений астрономических объектов, каждое из которых состоит из случайных интерференционных структур (спеклов). Далее производится усреднение спектров мощности изображений и затем путем реализации обратного преобразования Фурье вычисляется автокорреляционная функция исходного объекта. Этот метод применялся для обработки данных, полученных с 3, 6-метрового телескопа и позволил улучшить разрешение в 30—50 раз.

В докладе Р. Ролера «Методы обработки изображений, основанные на свойствах визуальных систем» обсуждалась возможность использования в технических системах методов обработки изображений, свойственных визуальной системе человека.

В докладе Т. Тшуди и Ф. Лаэри «Когерентная оптическая обратная связь» рассмотрены вопросы обработки информации в оптических системах с активной обратной связью. Сравнение разомкнутых и замкнутых оптических систем показывает, что последние имеют существенные преимущества: в них легко реализуются нелинейные преобразования и эффективно решаются обратные задачи.

Х. В. Шислер и П. Стефен представили доклад «Одномерная обработка двух- и трехмерных сигналов с помощью рекурсивных систем». Рекомендуется обработку двух- и трехмерных сигналов проводить так, чтобы при рекурсивной процедуре размерность обработанного изображения не увеличивалась по сравнению с обрабатываемым. Это достигается путем применения двумерных масок, которые «зану-

В докладе И. Хофера-Альфайса «Аналого-оптический способ вычисления многомерной свертки» обсуждаются результаты экспериментов по реализации операций трех- и четырехразмерной свертки.

В докладе А. Ф. Ферхера «Применение лазерных спекл-методов в офтальмологии» сообщается о двух новых методах изучения движений глаза человека и тока крови в сосудах глазного дна. В первом из них интерференционным путем измеряют сжатие и растяжение глазного яблока, во втором для визуализации тока крови в кровеносных сосудах глазного дна применяют спекл-методы.

В докладе В. Лаутеборна «Цифровая обработка восстановленных из голограмм трехмерных объектов» сообщается о результатах исследования движений турбулентных пузырьков с помощью высокоскоростной голографии и цифровой обработки трехмерных изображений. Программа работ предполагает также исследование механизмов акустической кавитации и решение задачи обработки трехмерных треков элементарных частиц.

В докладе В. Мартинсена «Флуктуационные явления в классических и неклассических световых полях» изложены современные представления о статистике фотонов в различных полях излучения.

В докладе Г. Вайса «Изображения синтезированной апертуры в рентгеновских лучах» сообщается о разработке фирмой «Филипс» рентгеновской томографической системы, предназначенной для целей медицинской диагностики. Автор показал серию томограмм, полученных с помощью импульсного томосинтеза. На томограммах легко просматривалось сужение сердечных сосудов при стенокардии.

ДОКЛАДЫ СОВЕТСКОЙ ДЕЛЕГАЦИИ

В докладе Ю. В. Чугуя «Применение методов фурье-оптики для промышленного контроля» обсуждались вопросы применения методов фурье-оптики для целей контроля геометрии изделий машиностроения. Были рассмотрены возможности трех скоростных методов контроля: спектрального, корреляционного и теневого на основе рассеянных волн.

С целью реализации дистанционных методов определения лесных ресурсов и состояния лесов во всесоюзном объединении «Леспроект» СССР создан и функционирует специализированный комплекс технических средств, сформированный на базе отечественной и импортной техники. Работа и возможности комплекса рассмотрены в докладе Р. И. Эльмана «Средства и способы автоматизации обработки аэрокосмических снимков леса».

В докладе В. К. Малиновского и Ю. Е. Нестерихина «Кристаллы и стекла в системах обработки информации: физика явлений памяти, примеры использования» с единых позиций рассмотрены явления оптической памяти в сегнетоэлектриках, стеклах, пленках ХСП, фотохромных стеклах, силленитах германия и кремния, облучаемых светом.

В докладе Е. С. Неженко и М. А. Гофмана «Активная обратная связь в системах оптико-электронной обработки изображений» предложены принципы построения аналоговых оптических вычислительных систем на основе электрооптических управляемых транспарантов.

В ИАиЭ СО АН СССР создан комплекс цифровой обработки изображений, основанный на новых технических и программных средствах. Работа комплекса иллюстрировалась в докладе Н. С. Яковенко и др. «Проблемно-ориентированный комплекс цифровой обработки изображений». Приведены результаты решений следующих прикладных задач: о параллаксе звезд, отслеживания спектральных линий Солнца, совмещения 6-зональных снимков камеры МКФ-6.

В докладе А. А. Васильева сделан обзор результатов исследований ФИАН СССР в области управляемых жидкокристаллических транспарантов за последние два года.

В докладе М. П. Петрова «Фоторефрактивные кристаллы в оптической обработке информации и голографической интерферометрии» рассмотрены фоторефрактивные кристаллы типа $\text{В}_{12}\text{SiO}_{20}$, использующиеся как компонент пространственно-временных модуляторов (ПРОМ, ПРИЗ) и в качестве запоминающей среды.

В докладе М. М. Мирошникова «Оценка и обработка медицинской информации в форме изображений» были рассмотрены общие вопросы иконоки — научного направления, изучающего общие свойства изображений и определяющего цели и задачи их преобразования. Особое внимание было уделено законам зрительного восприятия.

В докладе В. П. Коронкевича «Киноформные оптические элементы» представлены экспериментальные результаты синтеза фазовых дифракционных элементов (киноформов), применяемых для преобразования опорных волновых фронтов в интерферометрии, создания компенсаторов для исправления aberrаций изображений, оптических элементов для управления лазерными пучками и новых элементов для преобразования и кодирования изображений.

В докладе И. С. Гибина и П. Е. Твердохлеба «Голографические информационные системы» рассмотрены современные методы построения голографических информационных систем и их основных структурных элементов, специализированных на записи, хранении, обработке и отображении документальных данных. Принцип организации многофункциональной информационной системы иллюстрирован на примере экспериментальной голографической системы памяти, разработанной в ИАиЭ СО АН СССР.

Подробно тексты докладов немецкой делегации будут опубликованы в ближайших номерах журнала «Автометрия».

В. П. Коронкевич, П. Е. Твердохлеб