

В докладе Г. В. Гадяка, М. С. Обрехта, С. П. Сяницы (Новосибирск) излагались результаты расчета биполярной инжекции и рекомбинации в МНОП-структуре. В частности, анализировалась зависимость времени пробоя структуры от приложенного напряжения.

Расчет тепловых режимов полупроводниковых приборов рассматривался в докладе В. В. Сироткина (Москва).

Доклад А. Г. Пешкова (Новосибирск) посвящался расчету ПЗС-трансверсальных фильтров. Разработанный пакет прикладных программ применялся к исследованию фильтров с учетом их неидеальности (дискретизации размеров на фотошаблоне и случайного разброса весовых коэффициентов).

В ходе работы совещания проходила оживленная дискуссия и состоялся полезный обмен информацией. Тематика совещания весьма актуальна, что подтверждается ростом числа организаций, желающих принять участие в работе совещания, расширением тематики.

Доклады, представленные на совещании, показали, что в настоящее время роль моделирования при проектировании микроэлектронной техники быстро возрастает.

Совещание отметило:

1) существенные успехи применения моделирования в микроэлектронике, создание как пакетов, так и отдельных программ моделирования технологических процессов и электрофизических характеристик полупроводниковых приборов;

2) недостаточное развитие исследований физики микроэлектронных устройств субмикронного размера (кинетические расчеты, метод крупных частиц);

3) недостаточное развитие работ по двум- и трехмерному моделированию процессов диффузии примеси в твердом теле с учетом кинетики дефектов, химических превращений и т. д.;

4) положительный пример плодотворного сотрудничества промышленных предприятий и СО АН в моделировании в микроэлектронике.

Совещание сочло целесообразным:

1) провести в мае — июне 1986 г. Всесоюзное совещание или конференцию «Численное моделирование в микроэлектронике» в Новосибирске с числом участников 100 чел. (3 дня); организаторы — ВЦ, ИФП, ИТПМ СО АН СССР;

2) ускорить внедрение программ моделирования на предприятиях; в частности, в течение 1985—1986 гг. внедрить программу расчета МДП-транзистора и МНОП-элемента памяти (усовершенствованный вариант расчета биполярной модели), созданных в ИТПМ и ИФП СО АН СССР;

3) создать банк тестовых расчетов, опирающихся на надежные экспериментальные данные;

4) продолжить развитие надежных и эффективных методов расчета численных задач микроэлектроники; особое внимание обратить на способы решения уравнения переноса и проблему расчета токов;

5) доводить программы численного моделирования до состояния пакетов прикладных программ, удобных для использования инженерами предприятий; выработать единую универсальную форму пакета программ, избегать дублирования работ, улучшить координацию направления развития, больше обмениваться информацией и программными средствами;

6) для публикации работ по моделированию в микроэлектронике рекомендовать журналы «Автометрия»; «Известия вузов» серия «Радиоэлектроника»; «Электронная техника», серия «Микроэлектроника», а также обратиться в редакции журналов АН СССР с просьбой о включении в тематику журналов «Микроэлектроника», «Известия Сибирского отделения АН СССР», серия «Технические науки» работ по моделированию.

Г. В. Гадяк, М. С. Обрехт

ЛАБОРАТОРИЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ И РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

(Институт техники связи
при Техническом Мюнхенском университете, ФРГ)

С конца 60-х годов деятельность лаборатории тесно связана с когерентно-оптической обработкой изображений. Методы когерентной и некогерентной оптики являются еще мощным инструментом проверки и демонстрации новых алгоритмов в различных задачах обработки изображений и распознавания образов, например, в таких, как: а) обнаружение краев и линий; б) восстановление изображений в медицинской диагностике; в) вычисление локального и глобального фурье-преобразований; г) восстановление по проекциям изображений; д) одновременное вычисление массива двумерных корреляционных функций и выделение признаков; е) сегментация образов с использованием свойств их спектров мощности.

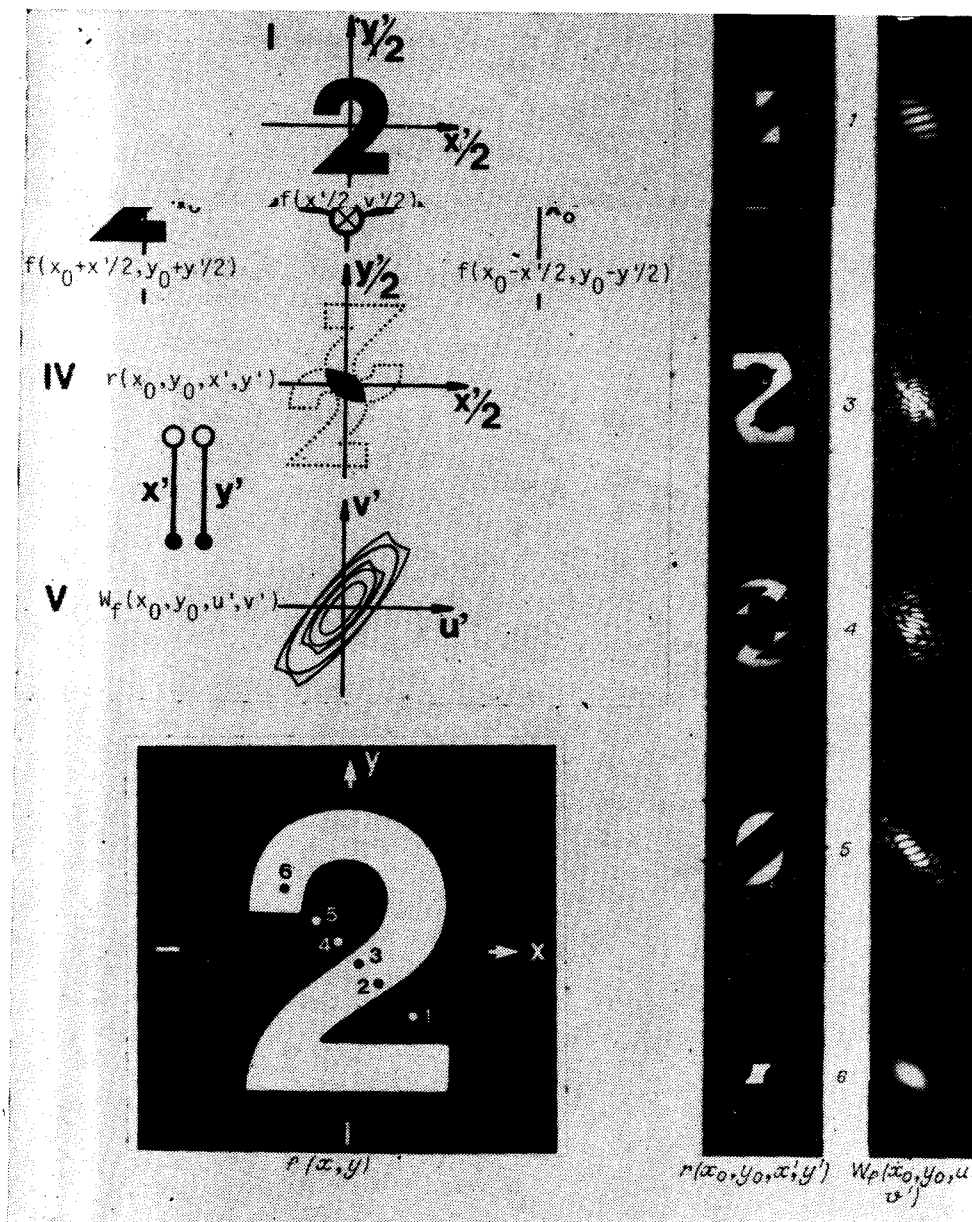


Рис. 1. Преобразование Вигнера W_f функции f можно интерпретировать как спектрограмму ее автосвертки;

$$W_f(x_0, y_0; u', v') = \mathcal{F}\{r(x_0, y_0; x', y')\},$$

где $\mathcal{F}\{\cdot\}$ — оператор двумерного преобразования Фурье; распределение W_f двумерной функции $f(x, y)$ является четырехмерной функцией.

Двумерные сечения функции W_f есть результат фурье-преобразования от изображения r , получаемого при перемещении двух сдвинутых и повернутых друг относительно друга функций f (слева вверху). Показано 6 различных сечений r и W_f изображения «2». Результаты получены с помощью специализированного когерентно-оптического процессора, в котором используется лишь один входной транспарант. Более подробно см. [1].

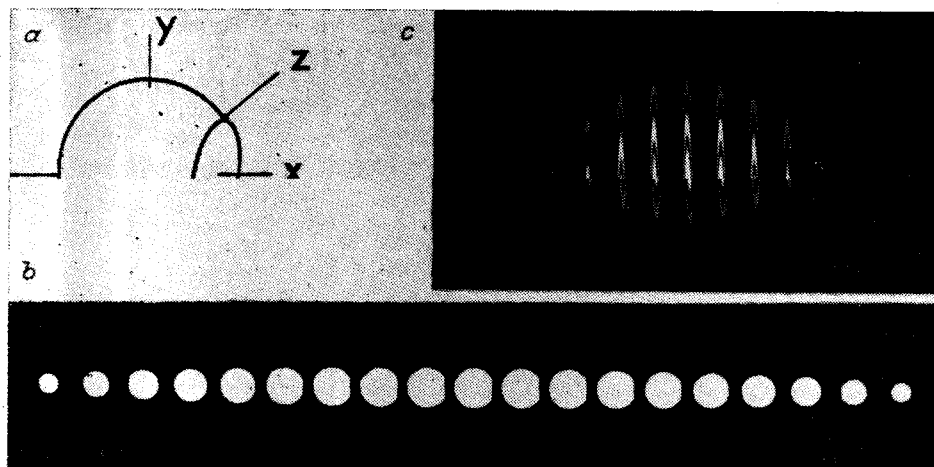


Рис. 2. Трехмерная функция «шар с выемкой» (а) и соответствующая ей двумерная последовательность при дискретизации в z -направлении (b).

Двумерное преобразование этой последовательности (с) есть последовательность сечений трехмерного спектра объекта, дискретизированных приблизительно в направлении от f_x и сжатых по масштабу в направлении горизонтальной оси f_z . Трехмерный спектр описывается в первом приближении системой концентрических сферических оболочек.

В последнее время исследования ведутся в следующих направлениях:

вычисление и отображение вигнеровских преобразований изображений [1] (рис. 1);

вычисление и отображение многомерного спектра Фурье посредством двумерной последовательности фурье-преобразований [2] (рис. 2) и реализация многомерных сверток с помощью двумерных оптических процессоров [3];

извлечение признаков, инвариантных к геометрическим преобразованиям и позволяющих, с одной стороны, упростить реализацию системы распознавания образов [4], а с другой — достичь некоторого правдоподобия с визуальной системой человека [5];

применение в учебном процессе некогерентных корреляторов для иллюстрации двумерных корреляций и сверток во вводном курсе по обработке изображений (Н. Platzter);

анализ двумерных сигналов для оптимизации промышленных процессов, например, при сборе данных [6], на стадиях предобработки [7].

В начале 70-х годов, наряду с оптическими, интенсивно стали развиваться цифровые методы обработки изображений для решения задач обработки последовательности изображений и кодирования.

Новые результаты по обнаружению движущихся изображений в последовательностях изображений представлены в [8].

В начале 1984 г. состав группы лаборатории был следующим: Гельмут Платцер (руководитель), Александр Герхардт, Гельмут Глюндер, доктор Джозеф Хофер-Альфайс и Раймар Ленц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bamler R., Glünder H. The Wigner distribution function of two-dimensional signals: coherent-optical generation and display.— *Optica Acta*, 1983, v. 30, p. 1789—1803.
2. Hofer-Alfeis J., Bamler R. Coherent optical Fourier transform of multidimensional signals represented as sequences.— In: *IEEE. Proc. 10th International Optical Computing Conference*, MD 20910. USA: IEEE Comp. Society. Silver Spring, 1983.
3. Hofer-Alfeis J., Bamler R. 3-D and 4-D convolutions by coherent optical filtering.— In: *Transformations in Optical Signal Processing*/Ed. W. T. Rhodes e. a. USA, Bellingham: SPIE, 1983.

4. **Glünder H., Hofer-Alfeis J.** Evaluation of interferometric data by opto-digital computing.— In: Proc. of the Electrooptics: Laser International'82 UK-Conference/Ed. H. G. Jerrard. Guildford-Surrey: Butterworth Scientific, 1982.
5. **Glünder H., Gerhard A., Platzer H., Hofer-Alfeis J.** A geometrical-transformation-invariant pattern recognition concept incorporating elementary properties of neuronal circuits.— In: 7th International Conference on Pattern Recognition. Montreal, 1984.
6. **Platzer H., Hofer J.** Laser application by producers of textiles.— *Laser + Elektro-Optik* (German), 1975, N 1.
7. **Platzer H., Glünder H.** A high precision 20-signal analysis, performed coherent optically as a preceding step in picture deblurring.— In: Proc. of the Electro-optics: Laser International'80 UK-Conference/Ed. H. G. Jerrard. Guildford-Surrey: IPC Science and Technologic Press, 1980.
8. **Lenz R., Gerhard A.** Image sequence coding using scene analysis and spatio-temporal interpolation.— In: Proc. Image Sequence Processing and Dynamic Scene Analysis. Braunlage: NATO ASI, 1982, p. 264—274.

P. Бамлер, А. Герхард
