

Корчмарюк Я. И., О создании самоорганизующейся и самовоспроизводящейся микросхемы средствами нанотехнологии. // Тез. докл., Четвертая Международная конференция "Развитие и применение открытых систем" РАПРОС — 97 (Совет по автоматизации научных исследований РАН 27 — 31 октября 1997 г.) — Нижний Новгород: МЦ НТИ, 1997. С. 73 — 74.

Известно [1], что НИИ МЭ и НТ "Дельта" успешно создан "Нанотехнологический комплекс 500" (НК-500), "предназначенный для проведения нанотехнологических процессов и измерения характеристик поверхности. Выполнение данной задачи обеспечивается использованием пьезоманипуляторов нового типа, сочетающих большой диапазон перемещения и высокую механическую жесткость конструкции. Управление комплексом - сканированием туннельным микроскопом, литографией, спектроскопией осуществляется специальной аналогово-цифровой системой со встроенным сигнальным процессором." В частности, при помощи НК-500 были созданы, приведенные на рисунках 1 и 2, элементы микросхемной электроники -проводник и полевой транзистор. В [2] предлагалось использовать комплекс, в частности для создания нейрочипов (элементной базы нейрокомпьютеров).

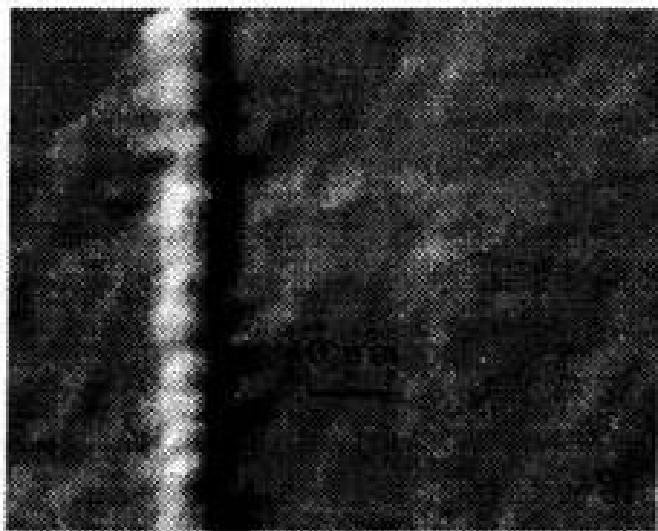


Рис. 1 Фрагмент нанопроводника



Рис.2. Фрагмент полевого транзистора нанометровых размеров

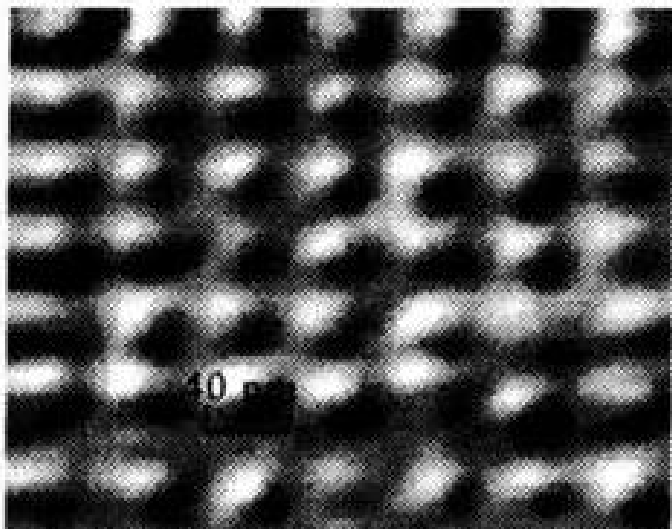


Рис 3. Фрагмент информационного массива

Рисунки и информация любезно предоставлены НИИ МЭ и НТ "Дельта" (г. Москва, 105122, Щелковское шоссе, 2)

Нами предлагается, в рамках концепции Открытых систем, замкнуть схему управления НК-500 рекурсивной обратной связью со стороны выпускаемой продукции . То-есть, либо производить изменения, средствами НК-500, в структуре производимой микросхемы, через дискретные временные промежутки ("изменил-подключил в контур управления"- "снова изменил"). Либо, если удастся технически, модифицировать микросхему непрерывно, в процессе ее же работы. В случае, если продукцией НК-500 будет нейрокибернетическая микросхема, или даже клеточный автомат, такое представляется вполне реализуемым.

В качестве клеточного самовоспроизводящегося автомата, можно было бы использовать алгоритм, описанный в игре кембриджского математика Дж. Г. Конвея "Жизнь" [3,4,5]. В [5, с.315] ставится задача: "Используя игру Конвея, смоделировать машину Тьюринга. Идея заключается в том, чтобы использовать "глайдеры" (некие движущиеся в заданном клеточном пространстве структуры - Прим. Я.К.) в качестве единичных импульсов для хранения и передачи информации, а так же для выполнения необходимых логических операций, допускаемых схемными элементами реальных вычислительных машин. Если с помощью игры Конвея окажется возможным создать машину Тьюринга, то сразу же встает вопрос о создании универсального конструктора, позволяющего создавать такие машины, которые могли бы полностью копировать и воспроизводить самих себя." Там же [5, с.338-339], упоминается, что по результатам исследований в Массачусетском университете, и самого Конвея в Кембридже (см. [6]), доказана необходимость и достаточность алгоритма игры "Жизнь" для моделирования машины Тьюринга и самовоспроизводящихся машин.

Тогда комплекс НК-500 можно было бы использовать только для задания первоначальной конфигурации клеточного автомата, и для корректировки во время его работы. (Рисунок 3 наглядно иллюстрирует возможности НК-500 по созданию "клеточного пространства").

Можно обсудить современные научные проблемы клеточных автоматов и самоорганизующихся систем, на WWW-site of Internet [7]. Компьютерная программа для моделирования игры "Жизнь" @ Windows Life, может быть любезно предоставлена © Jean MICHEL (22, rue de Wattignies 75012 PARIS FRANCE), [8].

Хотелось бы подчеркнуть, что для получения самоорганизующейся системы достаточно учесть принципы, приведенные в [9,10]. Мы же предлагаем один из вариантов их технической реализации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. НаноТехнологический комплекс НТК-500. (НИИ МЭ и НТ "Дельта") // Рекламный проспект с выставки-демонстрации нейрокомпьютеров на Ш-й Всероссийской конференции "Нейрокомпьютеры и их применение" 10 - 14 февраля 1997 г. — М.: НЦН, 1997
2. Лускинович П. Н., Фролов В. Д. Нейрокомпьютер. // Доклад по секции "Перспективные технологии нейрокомпьютеров" на Ш-й Всероссийской конференции "Нейрокомпьютеры и их применение" 10 - 14 февраля 1997 г. — М.:НЦН, 1997
3. Эйген М, Винклер Р. Игра жизни. — М.: Наука, 1979. С. 52 - 59
4. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе. — М.: Мир, 1987. С.с. 192 - 197, 215 - 216
5. Гарднер М. Крестики - нолики. — М.: Мир, 1988. С. 287-323
6. Berlecamp E., Conway J., Guy R. What is Life? In: Winning Ways, v.2, — Academic Press, 1982
7. [Http://alife.santafe.edu](http://alife.santafe.edu)
8. E-Mail: michel@dmi.ens.fr Этот e-mail адрес защищен от спам-ботов, для его просмотра у Вас должен быть включен Javascript
9. Кириллова О. В., Письмак Ю. М. О возможных механизмах образования структуры взаимодействий в моделях самоорганизующейся критичности // Материалы Первой международной конференции по проблемам самоорганизации и управления в сложных коммуникационных пространствах НООТЕХ - 97. С.-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН. 19 - 21 июня 1997 г. — Санкт - Петербург: ИИА РАН, 1997. С. 63
10. Шаповалов В. И. Теоретические принципы, лежащие в основе моделирования простейшей самоорганизующейся системы. // Материалы Первой международной конференции по проблемам самоорганизации и управления в сложных коммуникационных пространствах НООТЕХ - 97. С.-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН. 19 - 21 июня 1997 г. — Санкт - Петербург: ИИА РАН, 1997. С. 68