

**Секция вычислительной техники**

УДК 681:324.

**В. Ф. Гузик****ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ РАБОТЫ КАФЕДРЫ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В 1993 ГОДУ**

На кафедре вычислительной техники в 1993 году проводились научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в рамках основного научного направления кафедры «Многопроцессорные проблемно-ориентированные вычислительные системы с матрично-поточковой обработкой массивов информации» (научный руководитель профессор Гузик В. Ф.).

По основной г/б НИР 12251 «Разработка принципов построения и создание многопроцессорных вычислительных систем с матрично-поточковой архитектурой и системой закрытия данных в каналах связи» произведена разработка уточненной архитектуры МВС матрично-поточкового типа. Структура вычислителя представляет собой матричную ВС с поточковой организацией вычислений, позволяющей оперировать данными произвольной разрядности.

Первый цикл работ связан с выполнением исследований по заданиям Республиканской научно-технической программы «Информатизация России». Выполнены НИР 12253, 12217, 12218 и получены следующие результаты.

Разработан макет программной оболочки, представляющий собой автоматизированную диалоговую инструментальную среду для создания автоматизированных обучающе-контролирующих систем по любым предметным курсам для использования в учебном процессе. В настоящее время разработана архитектура программной оболочки, структура основных мониторов, порядок их взаимодействия, структуры данных, используемых в оболочке, создан макет оболочки для предметного курса «Вычислительные комплексы, системы и сети».

Разработан комплекс программных средств, составляющих основу организации лабораторного практикума по курсам «Информационные вычислительные сети», «Вычислительные комплексы, системы, сети» и другим, аналогичным им, в соответствии с используемым учебным планом подготовки инженеров-системотехников по специальностям 22.01—22.04. Создан законченный программный продукт «Программный лабораторный модуль V\_NET», поддерживающий в единой интегрированной тестово-графической среде лабораторную работу по теме: «Синтез иерархических региональных вычислительных сетей». Создан законченный программный продукт «Программный лабораторный комплекс NET\_LAB», поддерживающий в единой интегрированной текстово-графической среде практикум из трех лабораторных по теме «Глобальные вычислительные сети», «Радиальные сети», «Древовидные сети», «Распределенные сети».

Второй цикл работ выполнен по заданиям НПО «МАРС» (г. Ульяновск) по разработке микроЭВМ перспективного компьютера и его программно-ап-

паратного эмулятора на основе МП i386/387. Выполнены НИР 12205, 12219, 12220, 12221 и получены следующие результаты.

Разработана эмулирующая среда для проверки и отладки микропрограмм и уточнена архитектура микропроцессора — аналога i386.

Разработаны: архитектура и принципы синхронизации и организации вычислительного процесса для МВС на базе i386; комплект документации для изготовления и отладки многопортовой платы под многотерминальные системы. Выполнен аванпроект акселератора для IBM PC-совместимых ПЭВМ, ориентированного на решение задач ЦОС.

В рамках научно-технического сотрудничества кафедры ВТ и НИИ МВС в прошедшем году проведены исследования (НИР 12213, 12214, 12215, 12216) по разработке эффективного вычислителя для построения машины баз данных, а также разработке принципов и средств построения машин баз данных на архитектуре супермакронейрокомпьютеров. Выполнены также разработка и реализация обработки сложных сигналов и изображений. Разработаны и исследованы методы и алгоритмы формирования моделей опорной проходимости среды транспортного робота на основе тепловизионной информации. При выполнении этого цикла исследований получены следующие результаты.

Разработана структура эффективного вычислителя для организации машин баз данных. В результате работы получены алгоритмы поиска и сортировки в больших базах данных. Основные особенности вычислителя: объем базы данных до 10 Гбайт, возможность работать с указателями переменной разрядности, возможность параллельного поиска по ключам. Разработаны алгоритмы и программы цифровой обработки изображений, в частности центрирования сегментации, выделения контуров, повышения контрастности и фильтрации изображений. Разработана структура специализированного вычислителя, ориентированного на обработку изображений. Исследованы и разработаны способы и средства организации машины баз данных (БД), используя архитектуру супермакронейрокомпьютера (СМНК).

Произведено исследование алгоритмов поддержки БД и анализ возможности применения алгоритмов в параллельных системах. Разработаны параллельные алгоритмы, адаптированные к архитектуре СМНК. Разработаны предложения по доработке структуры СМНК. Разработаны алгоритмы формирования модели опорной проходимости среды для автотранспортного робота на основе тепловизионной информации. Приведены рекомендации по выбору и построению вычислительных средств, реализующих разработанные алгоритмы.

В НИИ МВС под руководством проф. Чернухина Ю.В. выполняется г/б НИР 53.31.16 «Разработка и исследование нейросупертранспьютерной элементной базы для параллельных цифровых нейрокомпьютеров».

Цель работы состоит в исследовании возможностей создания новых высокопроизводительных полифункциональных нейросупертранспьютеров, способных к гибкой перестройке на аппаратное и аппаратно-программное воспроизведение различных информационных моделей нервных клеток-нейронов. В 1993 году были разработаны алгоритмические основы и исследованы архитектурные решения предлагаемых нейросупертранспьютеров, их модулей и узлов. В частности, разработаны и сформулированы принципы построения синаптических и генераторных узлов нейросупертранспьютеров, учитывающих возможности их микрозлектронной реализации. Синтезирована структура модулей с комбинационно-магистральным способом передачи ин-

формации. Разработана архитектура параллельных, параллельно-последовательных и параллельно-программных нейросупертранспьютеров на базе разработанных нейроподобных модулей и современных транспьютеров. Рассмотрены возможности микроэлектронной реализации базовых модулей нейросупертранспьютерных элементов и произведена оценка их производительности. В выполнении работы принимали участие два аспиранта и два студента кафедры ВТ.

Общий объем НИОКР, выполненных кафедрой ВТ, составил в 1993 году более 18 млн. руб. На кафедре обучаются 17 аспирантов. По результатам выполненных НИР опубликовано 22 научные работы, получено 7 авторских свидетельств на изобретения. В девяти научно-исследовательских работах, кроме преподавателей и сотрудников НИЧ, принимали участие студенты, которые выступили с двенадцатью докладами на различных научно-технических конференциях, опубликовали семь тезисов докладов, подготовили и представили пять конкурсных работ.

УДК 681.324

В. Ф. Гузик, В. Е. Золотовский

### МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ С МАТРИЧНО-ПОТОКОВОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ АРХИТЕКТУРЫ

Развитие средств вычислительной техники обуславливается необходимостью перерабатывать все большие объемы информации.

Как явствует из рис. 1, рост объема был особенно интенсивным в 1960—1980 гг., в связи с широким внедрением вычислительной техники в военной области.

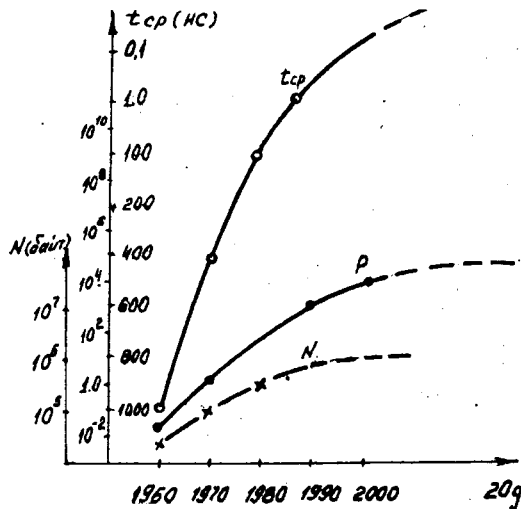


Рис. 1 Рост скорости срабатывания логических элементов ( $t_{cp}$ ), производительности ( $P$ ) и объем перерабатываемой информации  $N$  по годам

Основное требование: это увеличение скорости вычислений на единицу объема, т. е. достижение высокой производительности при минимальных весогабаритных характеристиках. Последнее возможно в связи с микроминиатю-