

МЦВМ "Сетунь"

1. Малая цифровая вычислительная машина "Сетунь".

2. Главный конструктор: Брусенцов Н. П.; основные разработчики: Жоголев Е. А., Маслов С. П., Веригин В. В.

3. Организация-разработчик: Вычислительный центр Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Ведомство: Министерство высшего образования СССР.

4. Завод-изготовитель: Казанский завод математических машин Минрадиопрома СССР. Изготовитель логических элементов - Астраханский завод электронной аппаратуры и электронных приборов Минрадиопрома СССР. Изготовитель магнитных барабанов - Пензенский завод ЭВМ Минрадиопрома СССР. Изготовитель печатающего устройства - Московский завод пишущих машин Минприборпрома СССР.



ЭВМ "Сетунь" в ВЦ МГУ. 1959 г.

5. Год окончания разработки: 1959.

6. Год начала выпуска: 1961.

7. Год прекращения выпуска: 1965.

8. Область применения: машина "Сетунь" рассчитана на использование в вузах, научно-исследовательских учреждениях и конструкторских бюро для решения научно-технических задач средней сложности. Ее применение особенно эффективно в вычислительной математике, программировании, при математическом моделировании в физике, химии, геологии, кристаллографии и др., оптимизации управления производством, для составления краткосрочных прогнозов погоды, проектно-конструкторских расчетов, компьютерного обучения, автоматизированной обработки экспериментальных данных и пр.

Разработка "Сетуни" была нацелена на создание недорогой, простой в освоении, обслуживании и использовании, малогабаритной, надежной машины для вузов, КБ, лабораторий. Прототипом служила ЭВМ "Урал", магнитный барабан от которой использован в качестве основного запоминающего устройства, связанного с оперативной памятью постраничным обменом. Добавленная таким образом небольшая (в сущности cash) память позволила как минимум в 10-20 раз увеличить производительность машины. Важнейшим фактором обеспечения простоты и практичности машины явилось представление чисел и команд в троичном симметричном коде. "Сетунь" и сегодня остается "самым минимальным" RISC и миникомпьютером; при длине слова 9 тритов (1,43 бита) и наборе всего лишь из 24 команд он весьма эффективен при реализации широкого спектра алгоритмов, в частности с плавающей запятой.

9. Число выпущенных машин: 50.

10. Описание машины: одноадресная с одним аккумулятором, регистром множителя и индекс-регистром, значение которого используется с изменением либо без изменения знака. Длины операндов - 9 тритов и 18 тритов, троичный порядок числа с плавающей запятой - 5 тритов. Два скоростных фотоввода с перфоленты, ленточный перфоратор, электроуправляемые пишущие машинки с русским и латинским алфавитами.

11. Элементная база: электромагнитные пороговые с положительными и отрицательными весами входов элементы типа быстродействующих магнитных усилителей импульсов тока на ферритовых сердечниках и диодах. Тактовая частота - 200 кГц.

12. Конструкция ЭВМ: модульная, шкаф-стойка с габаритами 2,9x1,85x0,5 м, съемные субблоки (конструктив ЭВМ М-20), вмещающие до 18 плат с логическими элементами.

13. Технология: в условиях значительного разброса значений физических параметров, примененных в логических

элементах диодов и ферритовых сердечников (которые поставщиками по существу не контролировались), введена сортировка тех и других на попарно соответствующие друг другу группы, благодаря чему производство элементов было практически безотходным, а их параметры жестко стандартизованными. При дальнейшей сборке из таких элементов логических узлов (субблоков) и блоков машины требовалась только правильность проводных соединений, проверяемая на стендах логического контроля.

14. Программное обеспечение: основными средствами автоматизации программирования для машины "Сетунь" являются созданные под руководством Е. А. Жоголева так называемые "интерпретирующие системы":

- ИП-2 для вычислений с 8-ю десятичными знаками в диапазоне 10^{-19} - 10^{+19} ,
- ИП-3 для вычислений с 6-ю десятичными знаками в том же диапазоне,
- ИП-4 для вычислений с комплексными числами (плавающая запятая, 8 десятичных знаков),
- ИП-5 для вычислений с 12-ю десятичными знаками в диапазоне 10^{-19} - 10^{+19} .

В этих системах магнитный барабан функционирует как оперативная память, имеются библиотеки стандартных подпрограмм вычисления элементарных функций, прилагаются подпрограммы ввода/вывода алфавитно-цифровой информации и отладки программ.

Кроме того, в ПО для "Сетуни" входили система ИП-Н СибНИИЭ, осуществляющая полную интерпретацию набора трехадресных команд машины М-20, другие ИП, созданные в организациях - пользователях машины (см. "Аннотированный указатель программ" в конце текста); автокод ПОЛИЗ с символьным языком программирования типа польской инверсной записи.

Было выпущено более 30-ти брошюр в серии "Математическое обслуживание машины "Сетунь", в которых представлен широкий набор стандартных программ решения типовых математических, а также прикладных задач, автоматизированных систем статистической обработки, моделирования и т. п.

15. Техничко-эксплуатационные характеристики: потребляемая мощность - 2,5 кВА, площадь для размещения - 25-30 кв. м, функционирует при 15-30°C, заводская цена 27,5 тыс. руб.

Машина последовательного действия с блоком быстрого умножения. Время выполнения операций: сложение-вычитание - 180 мкс, умножение, в частности с прибавлением третьего операнда либо с суммированием в аккумуляторе - 320 мкс, передача управления - 100 мкс. Оперативное ЗУ - 162 слова по 9 тритов. Память на МБ - 1944 либо 3888 слов по 9 тритов. Среднее время страничного (54 слова) обращения к МБ - 7500 мкс.

16. Особенности ЭВМ: троичная симметричная (с положительными и отрицательными значениями цифр) система представления чисел и команд, трехзначная логика, страничная двухуровневая организация памяти, пороговая реализация трехзначной логики на электромагнитных элементах.

17. Разработка "Сетуни" защищена 10-ю авторскими свидетельствами, удостоена Диплома первой степени и Большой золотой медали ВДНХ СССР.

Литература

1. Брусенцов Н. П. Вычислительная машина "Сетунь" Московского государственного университета. В кн.: Новые разработки в области вычислительной математики и вычислительной техники. Киев, 1960. С. 226-234.
2. Small-size general-purpose electronic digital computer "Setun". Technical description. Moscow, Vneshtorgizdat, Order No. 6921M. 170 p.
3. Брусенцов Н. П., Маслов С. П., Розин В. П., Тишулина А. М. Малая цифровая вычислительная машина "Сетунь". М.: Изд-во МГУ, 1965. 145 с.
4. Аннотированный указатель программ для вычислительной машины "Сетунь". Составители: Н. П. Брусенцов, В. А. Морозов. М.: Вычислительный центр МГУ. Вып. 1 - 1968, 95 с. Вып. 2 - 1970, 44 с.

Брусенцов Н. П., Жоголев Е. А., Маслов С. П., Рамиль Альварес Х. Опыт создания троичных цифровых машин. В кн.: Компьютеры в Европе - прошлое, настоящее и будущее. Труды международного симпозиума. Киев, Феникс, 1998. С. 67-71.