**Брук Исаак Семенович**

Параллельно с С.И. Лебедевым в Москве свои оригинальные идеи в области вычислительной техники начал реализовывать член-корреспондент Академии наук СССР Исаак Семенович Брук, замечательный ученый, очень интересный и своеобразный человек.

Как и Лебедев, он начал свою научную деятельность в электроэнергетике. Работая в Энергетическом институте АН СССР (ЭНИН), Брук еще в 1939 году создал механический интегратор для решения дифференциальных уравнений, по сути, представлявший собой аналоговую цифровую вычислительную машину. А в 1948 году совместно с Б.И. Рамеевым разработал проект цифровой вычислительной машины с жестким программным управлением, в котором ученые очень близко подошли к идее хранимой в памяти программы.

В 1950-51 годах в лаборатории ЭНИН (фактически в полулегальных условиях) Брук и несколько его талантливых учеников разработали и реализовали первую малогабаритную ламповую электронную вычислительную машину М-1. Такая машина сравнительно небольших размеров могла использоваться в научных лабораториях для решения различных задач. М-1 выполняла операции над 20-разрядными двоичными числами со скоростью 15-20 оп/с и имела память на магнитном барабане емкостью 256 чисел. Элементную базу составляли около 500 электронных ламп, а также несколько тысяч полупроводниковых устройств, впервые использованных при конструировании вычислительной машины. Это были трофейные немецкие выпрямители.

Первая машина Брука была действительно первой во многих отношениях - в оригинальности идеи малой ЭВМ, в использовании нового типа элементов - полупроводников, наконец, в том, что это была первая действующая машина в Москве. БЭСМ и "Стрела" находились еще на стадии монтажа, когда на М-1 начали решаться реальные задачи. Хотя эта машина, подобно МЭСМ, фактически была создана в макетном исполнении, на ней делались серьезные расчеты, например, для ведомства академика Курчатова и для задач ракетостроения, решаемых в КБ под руководством Королева Сразу после завершения работ над своей первой машиной Брук задумывает М-2, главным конструктором которой становится Михаил Александрович Карцев, который вошел в команду Брука будучи еще студентом МЭИ.

М-2 была гораздо более мощной и конструктивно совершенной системой по сравнению со своей предшественницей, хотя и ее классифицируют как малогабаритную ЭВМ. Работа над ней была проведена в рекордно короткий срок - с апреля по декабрь 1952 года. М-2 действовала со скоростью 2 тыс. операций в секунду и включала более полутора тысяч радиоламп. Машина эксплуатировалась долго, 15 лет, и в первые годы своего существования делила вычислительную нагрузку только с двумя реально действующими ЭВМ в Союзе - БЭСМ и "Стрелой". Задачи для М-2 предлагали весьма серьезные организации, в том числе сам ЭНИН, Институт экспериментальной и теоретической физики, Институт прогнозов погоды, МАИ, Курчатовский Институт, Институт экономики, Институт механики АН СССР и другие. В июне 1956 года заработала М-3, очередная машина лаборатории Брука

Новое детище лаборатории электросистем ЭНИН - М-3 - воплотило в себе окончательно сформулированную Бруком концепцию малогабаритной машины. Идея Брука состояла в том, чтобы расширить спектр применения ЭВМ, сделав их доступными вычислительным лабораториям, научным институтам, конструкторским бюро, которым нужны были цифровые вычислительные машины, но задачи которых не требовали рекордного быстродействия.

В 1957 году в лаборатории Брука (ЛУМС) началась разработка ЭВМ для радиолокационной станции - М-4. Задача управления РЛС предъявляла очень серьезные требования к объемам информации, скорости обработки, емкости памяти, надежности машины. Карцев обладал незаурядным инженерным талантом, разработчики за годы работы с Бруком стали настоящими профессионалами в новой области, и машина получилась удачной и во многом первопроходческой. Впервые внутренняя память была разделена на оперативную память данных и ПЗУ программ и констант. В результате повышалась устойчивость к отказам и сбоям, надежность машины. В М-4 появились спецпроцессоры ввода/вывода, благодаря чему распараллеливались обработка данных и обмен с внешними устройствами, и М-4 работала быстрее. Аппаратно реализовали извлечение квадратного корня - в задачах такого рода эта операция занимает порядка 30% общего счета.

Но главное, М-4 была одной из первых машин на принципиально новой элементной базе - полупроводниковых транзисторах (кроме памяти, которая по-прежнему реализовывалась на ферритах). Брук обратил внимание на перспективные возможности полупроводниковых элементов еще в самом начале работ над вычислительными машинами, а когда в 1957 году в стране начался промышленный выпуск транзисторов, в ЛУМС активно занялись изучением их свойств. И пришли к выводу, что на транзисторах удастся построить надежные машины с быстродействием не ниже 10 тыс. операций в секунду. М-4 считала со скоростью 20 тыс. операций в секунду.

Следующей ЭВМ из данной серии стала М-5. М-5 задумывалась как мультипрограммная и многотерминальная ЭВМ - также очень передовые для того времени идеи. Мультипрограммность означала, что машина может работать одновременно с несколькими, до восьми, программами, так что когда идет выполнение операций одной из них, внешние устройства ведут обмен информацией для других. Кроме того, можно было запускать счет по уже готовым программам и одновременно вести отладку нескольких программ с терминальных пультов. Работа с множеством программ могла идти как в пакетном режиме, так и с разделением времени, и для эффективной поддержки многозадачности разработчики реализовали страничную организацию оперативной памяти. В итоге М-5 обеспечивала производительность 50 тыс. операций в секунду.

В конце 50-х И.С. Брук выдвинул идею использования малых ЭВМ в качестве управляющих машин. Впервые предлагалось применять вычислительную технику не только для больших математических, физических или технических расчетов, но и в решении задач управления технологическими объектами и даже экономическими процессами. Идеи Брука послужили толчком к созданию в конце 50-х ряда научно-исследовательских организаций по управляющим машинам. В частности, на базе бруковской лаборатории в ЭНИН в 1958 году появился Институт электронных управляющих машин (ИНЭУМ АН СССР). Его первым директором стал сам Брук. В институте в 60-х годах разрабатывались новые модели машин серии М для управляющих применений в различных отраслях народного хозяйства. В 70-х ИНЭУМ стал головной организацией по созданию серии малых управляющих ЭВМ - СМ ЭВМ.

В 1958 году АН СССР в серии "Вопросы советской науки" опубликовала его проблемную записку "Разработка теории, принципов построения и применения специализированных вычислительных и управляющих машин". В этой работе Брук систематизирует предложения по применению ЭВМ в автоматизации промышленности. Он формулирует основные направления научных исследований по управлению технологическими объектами с помощью вычислительных машин и созданию систем управления, которые включают в себя в качестве необходимого звена человека - оператора управляющей ЭВМ.

И.С. Брук был человеком выдающимся и весьма своеобразным. По стилю своей деятельности это был, скорее, ученый-одиночка, генератор идей, которые подхватывали и реализовывали его ученики и соратники. А он переключал свою творческую энергию и талант на что-то новое. Рекламу себе и своим научным достижениям делать не умел, поэтому направление по разработке малых ЭВМ звучало, быть может, не так громко, как достижения создателей суперпроизводительных машин первого и второго поколения.

В последний период своей жизни ученый заинтересовался проблемами экономики и возможностями применения ЭВМ для управления экономическими процессами. Этот интерес возник в начале 60-х, когда в стране появились признаки экономических перемен, намечалось проведение хозяйственной реформы. Однако активное вмешательство Брука в решение экономических проблем не приветствовалось, и в 1964 году его фактически "вышли" на пенсию. Но и после этого ученый продолжал заниматься исследовательской работой, оставался научным консультантом и руководителем научно-технического совета ИНЭУМ.