

Во все времена совершенствовались способы передачи, накопления и хранения информации. В истории человечества есть многочисленные примеры революционных преобразований в области науки, техники и общества. Компьютеры – одно из самых удивительных творений человека. Однако только в 1940-е годы было положено начало созданию современных электронно-вычислительных машин (ЭВМ). С тех пор за очень короткий в историческом понимании период времени благодаря огромным успехам электроники компьютеры в своем техническом развитии, масштабах применения и влияния на человеческое общество проделали путь, с которым не сравнится ни одно изобретение. В современном мире некоторые технические и технологические изобретения минувшего производят впечатление легенд.

Обращаясь к истории, редакция «ВС» открывает новую рубрику «О ЛЕГЕНДАХ», материалы которой, надеемся, помогут оглянуться в прошлое и увидеть истоки инноваций в сфере ИТ.

«Пионер» на электромеханических реле



Говард Эйкен

Появлению ЭВМ предшествовали электрорелейные компьютеры, которые создавались в первой половине 40-х гг. XX в. Наиболее известными из них были машины Г. Эйкена в США и К. Цузе в Германии.

В инженерной практике по-прежнему были необходимы и проводились изнурительные

математические расчеты. Ученые-математики, как в свое время Г. Лейбниц, П. Чебышев и др., мечтали о машине, которая взяла бы на себя эту работу. Молодой гарвардский математик Говард Эйкен (1900–1973), устав от бесконечных вычислений в процессе работы над докторской диссертацией, не захотел довольствоваться имевшимися сортировальными машинами и калькуляторами и решил создать универсальный программируемый компьютер.

С разрешения командования военно-морского флота США и при финансовой и технической поддержке фирмы IBM Г. Эйкен принялся за разработку машины, в основу которой легли непроверенные идеи XIX в. и технологии XX в. В качестве переключательных устройств в машине Эйкена использовались простые электромеханические реле; инструкции (программа обработки данных) были записаны на перфоленте. Эйкен не осознал преимуществ двоичной системы

счисления, и данные вводились в машину в виде десятичных чисел, закодированных на перфокартах фирмы IBM.

Первые испытания машины состоялись в начале 1943 г. «Марк-1», достигавший в длину почти 17 м и в высоту более 2,5 м, содержал около 750 тыс. деталей, соединенных проводами общей протяженностью около 800 км. «Марк-1» мог перерабатывать



числа длиной до 23 разрядов. На сложение и вычитание тра- тилось 0,3 с, на умножение – 3 с. Такое быстрое действие было бес- прецедентным. За день машина выполняла вычисления, на кото- рые раньше уходило полгода.

«Марк-1» использовали в Гар- вардском университете 16 лет. Однако он так и не имел успеха, на который рассчитывали. Дру- гие изобретатели при разработке компьютеров руководствова- лись более перспективными ме- тодами. По существу, «Марк-1» устарел еще до того, как был построен.



Машина, изменившая наше мышление

Предпосылки для разви- тия высокопроизводи- тельной вычислительной техники в Беларуси были зало- жены в 50-е гг. XX в., когда СССР являлся одним из лидеров миро- вого компьютеростроения, о чем, к сожалению, сегодня очень мало известно. Белорусская ССР в то время была одним из веду- щих производителей средств вычислительной техники. А луч- шие белорусские предприя- тия в области вычислительной техники – Минский завод элек- тронных вычислительных ма- шин им. Г. К. Орджоникидзе и На- учно-исследовательский инсти- тут ЭВМ – в 60–70-х гг. во многом определяли стратегию и темпы роста всей компьютерной от- расли большой страны.

Белорусская школа проекти- ровщиков и разработчиков ЭВМ

берет свое начало с правитель- ственного постановления о ме- рах по существенному увеличе- нию производства ЭВМ в стране, вышедшего в августе 1956 г. В со- ответствии с этим в г. Минске было организовано строитель- ство Минского завода мате- матических машин (позднее – Минский завод счетных машин, с 1971 г. – Минский завод ЭВМ им. Г. К. Орджоникидзе).

Первыми руководителями за- вода стали Вадим Карлович Голь- дберг (директор) и Николай Ива- нович Кирилук (главный инже- нер). Перед ними стояли очень сложные и масштабные задачи: необходимо было не только по- строить завод, укомплектовать его рабочими и инженерно- техническим персоналом, но и осуществить технологиче- скую подготовку производства,



Георгий Павлович Лопато

чтобы сразу же после окончания строительства предприятие на- чало выпускать ЭВМ. руководи- телям и ведущим специалистам предстояло с нуля разработать



изготовления. В них сочетались относительно невысокая стоимость, универсальность, простота в эксплуатации, высокая технологичность производства.

В 1958 г. при Минском заводе

ЭВМ второго поколения. Работу возглавил В. В. Пржиялковский. В 1962 г. создана базовая модель нового семейства – «Минск-2».

В 1960 г. в СКБ начала формироваться белорусская школа программирования. Практически за первые десять лет своей деятельности в СКБ Минского завода счетных машин, позднее переименованном в НИИ ЭВМ, было разработано четыре типа базовых ЭВМ и десять их модификаций.

Первое поколение ЭВМ серии «Минск» составило ряд моделей общего и специального назначения: «Минск-1» и ее модификации («Минск-11», «Минск-12», «Минск-14», «Минск-16», «Минск-100»).

ЭВМ «Минск-1» стала первой белорусской ЭВМ. Главным конструктором этой машины был Г. П. Лопато. Разработана она была в очень сжатые сроки – за 18 месяцев. Проектирование шло параллельно с подготовкой производства. Испытания ЭВМ прошли в сентябре 1960 г., и в том же году появились первые серийные машины. Быстродействие «Минск-1» составляло 3000 оп/с. Элементной базой были электронные лампы и полупроводниковые диоды.

Программирование для ЭВМ «Минск-1» велось в машинных кодах, однако в комплекте поставки была библиотека стандартных программ, содержащая около 100 программ объемом около 7500 команд.

В ЭВМ «Минск-1» была применена оригинальная разработка минских конструкторов – быстродействующая оперативная память на ферритовых сердечниках, заменившая медленную память на магнитных барабанах, которые формой и размерами напоминали бак для стиральной

технологии производства и проектирования ЭВМ, так как организация таких заводов в СССР только начиналась.

В республике в то время отсутствовали инженерные кадры с опытом работы в области вычислительной техники. Поэтому руководители предприятия частично решили кадровую проблему, пригласив более двадцати специалистов, имевших опыт создания ЭВМ, из Москвы, Загорска, Ногинска, Еревана, Пензы и других городов Советского Союза. Вместе с минскими специалистами они возглавили разработку и изготовление белорусских ЭВМ, внесли существенный вклад в становление Минского промышленного комплекса по выпуску ЭВМ.

В 1959 г. был сдан в эксплуатацию первый производственный корпус завода, а в 1960 г. начал выпуск ЭВМ серии «Минск» первого поколения. В течение 10 лет в Беларуси было разработано несколько типов ЭВМ общего назначения, ставших основой парка ЭВМ Советского Союза, и налажено их крупносерийное производство.

Важнейшими особенностями белорусских ЭВМ являлись широкая область применения и возможность крупносерийного



еще до окончания строительства его первого производственного корпуса было создано Специальное конструкторское бюро (СКБ) для сопровождения в производстве и модернизации ЭВМ, выпускаемых заводом. В те годы в Союзе строилось несколько заводов для выпуска ЭВМ и на них организовывались конструкторские бюро. Однако темпы становления и развития СКБ Минского завода счетных машин, как и самого завода, не имели себе равных. Научным руководителем СКБ завода был Георгий Павлович Лопато¹ (с 1959 г. – главный инженер, а с 1964 г. – начальник СКБ).

В 1959 г. группой разработчиков во главе с Г. П. Лопато была начата разработка первой белорусской ЭВМ первого поколения «Минск-1» и ее программного обеспечения. С августа 1959 г. в СКБ началось формирование коллектива и проектирование массовой

¹ Ученый в области вычислительной техники и информатики. Член-корреспондент АН СССР (1979), Российской АН (1991), НАН Беларуси (1995), доктор технических наук (1976), профессор (1980). Участник Великой Отечественной войны.

машины. Ферритовое запоминающее устройство для ЭВМ массового применения использовалось впервые. Ввод информации в компьютер осуществлялся с помощью перфорированной пятипозиционной бумажной ленты, вывод – с помощью цифрового печатающего устройства (прототипа современного принтера).

С ЭВМ «Минск-1» поставлялись одни из первых в мире систем автопрограммирования – трансляторы «Автокод ИНЖЕНЕР» (первого советского фортрано-подобного транслятора для универсальных ЭВМ малого класса) и «Автокод ЭКОНОМИСТ» (попытка автоматизировать программирование экономических задач позже трансформировалась в проект АЛГЭК и завершилась созданием первого советского транслятора КОБОЛ и системы автоматической обработки данных САОД для ЭВМ). Все вышеперечисленное сделало ЭВМ «Минск-1» в первой половине 1960-х гг. ведущим типом ЭВМ среди серийных советских ламповых ЭВМ подобного

класса – более 50 % парка ЭВМ общего назначения.

Несомненным достоинством ЭВМ «Минск-1» являлось также то, что это была машина малого класса: ее можно было поставить в любой комнате, поскольку шкафы устройств этой машины занимали площадь около 4 кв. м.

В декабре 1961 г. на ВДНХ СССР ЭВМ «Минск-1» играла с посетителями в беспроигрышную шашечную игру «Волки и овцы». Программу для нее написал В. И. Цагельский с участием М. Е. Неменмана. Свои ходы машина печатала на узкой ленте принтера (дисплеев еще не было), а посетители выставки двигали шашки на отдельно стоящей демонстрационной доске.

Машины «Минск-1» успешно применялись рядом научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, вычислительных центров и заводов для решения разнообразных инженерных и научных задач. Эти ЭВМ были установлены во Всесоюзном научно-исследовательском институте космических исследований в Москве и многих других. С 1960 по 1964 гг. было выпущено 230 ЭВМ «Минск-1».

В 1999 г. International Biographical Center Cambridge (Англия) включил главного конструктора ЭВМ «Минск-1» Георгия Павловича Лопато в список 2000 выдающихся деятелей науки XX ст.

По заказам различных отраслей промышленности были разработаны и производились пять полностью совместимых модификаций ЭВМ «Минск-1», расширяющих

ее возможности. ЭВМ «Минск-11» (1961 г.) предназначалась для обработки сейсмической информации и работы с телеграфными линиями и удаленными пользователями, главный конструктор – В. М. Манжалей. Машина имела дополнительный блок текстового ввода/вывода, что позволяло обрабатывать цифровой и буквенно-цифровой материал, вводить буквенно-цифровую информацию непосредственно из канала связи, получать на выходе результаты вычислений в виде таблиц или ведомостей. Было выпущено 11 машин этой модификации.

ЭВМ «Минск-12» (1962 г.) имела в 4 раза большую внешнюю память на магнитных лентах. Главный конструктор – В. Я. Симхес. Выпущено 5 машин этой модификации.

ЭВМ «Минск-14» (1962 г.) представляла собой объединение модели «Минск-12» с текстовым блоком ввода/вывода. «Минск-14» и «Минск-16» (1962 г.) предназначались для обработки телеметрической информации с искусственных спутников Земли. Главные конструкторы – Л. И. Каберник и В. М. Манжалей. Выпущено 36 машин «Минск-14» и 1 машина «Минск-16».

ЭВМ «Минск-1» могла быть доведена у пользователя до любой из этих пяти модификаций.

«Минск-100» – уникальная ЭВМ, обслуживавшая систему распознавания и хранения отпечатков пальцев, разработанная по заказу Министерства внутренних дел СССР. Она имела в своем составе оригинальный кодировщик дактилоскопической информации. Главным конструктором этой системы был А. М. Толмачев.

По материалам «Истории вычислительной техники в Беларуси»

*под общей редакцией
В. Ф. БЫЧЕНКОВА
и Г. Д. СМЕРНОВА*

г. Минск



Компьютер первого поколения «Минск-1»

