



Aproximación a la Historia de la Informática de la URSS

Autor: Ignacio Borrás Pascual

Fecha de primera publicación: 10 de enero de 2011

URL original: <http://histinf.blogs.upv.es/2011/01/10/aproximacion-historia-info-urss/>

[Descargar PDF](#)

Las primeras computadoras fueron destinadas principalmente a propósitos militares. El secretismo inherente a este trabajo llevó a un aislamiento entre científicos del mundo y provocó paralelismo en la investigación (como oposición a la colaboración científica). Esto ha dejado su huella en la cohesión y la integridad de la historia de la Informática, la cual está llena de huecos en blanco. Un buen número de científicos aún no han visto reconocidos sus méritos en el mundo de la historia de la informática. Ésto es particularmente cierto en los científicos de la antigua Unión Soviética. Sólo un dato: en 1995 se publicó el libro “Pioneros de la Informática”, de J.A.N.Lee, científico de la Tecnología de la Información del Instituto Politécnico de Virginia. En él se recogen más de dos mil biografías de pioneros de la computación de todo el mundo. Sin embargo, tan sólo se nombran dos soviéticos: V.M.Glushkov y A.P.Ershov.

Sin embargo, podría hablarse de Sergey Alexeyevich Lebedev, Isaak Brook, Bashir Iskanderovich Rameyev, Victor Glushkov, H.Y. Matuhin, N.P. Brusentsov, o I.Y. Acushsky. Fueron contemporáneos a los más conocidos pioneros de la informática de todo el mundo, como von Neumann, Atanasoff, Aiken, Mauchly , Zuse, Turing o Wilkes. Sin embargo, debido al “Telón de Acero”, la Guerra Fría y el secretismo de su trabajo, sus nombres fueron desconocidos durante muchos años en el oeste.

En los primeros pasos de la ciencia y el desarrollo tecnológico después de la Segunda Guerra Mundial, apareció un grupo de talentosos científicos soviéticos como Kurchatov, Korolev, o el propio Lebedev. Ellos dieron un primer impulso en la dirección que debía tomar la ciencia, la ingeniería y, principalmente, el desarrollo de computadores. Realmente, la aparición de la computadora permitió la ejecución de brillantes proyectos en el campo de la exploración espacial, energía nuclear, balística y muchos más. En la tasa desarrollo industrial de después de la Segunda Guerra Mundial, la USSR superaba a todos los países del mundo a excepción de Japón.



El Profesor Sergei Lebedev

El fundador de la industria informática rusa fue el profesor S.A. Lebedev. Nació el 2 de Noviembre de 1902 en la ciudad de Nigniy Novgorod (región Volga Central). A la edad de 45 años era un reconocido experto en sistemas de energía. Su libro “Estabilidad del Trabajo en Paralelo de los Sistemas Eléctricos” (libro del que es coautor, junto con A.S.Zhdanov) tuvo varias ediciones en muchos países. Y las investigaciones que llevaba a cabo requerían la creación de enormes instalaciones informáticas y la computarización de complejos procesos. Desde los años años cuarenta, éste fue el principal cometido de Lebedev.

En 1948 el equipo de Lebedev descubrió a través de revistas extranjeras como los científicos occidentales trabajaban en el desarrollo de ordenadores electrónicos, momento a partir del cual desarrolló los principales principios de construcción y estructura de computadoras electrónicas digitales. A finales de 1949 se trasladaron a Feofania, un suburbio de Kiev donde llevaron a cabo el desarrollo experimental y secreto del MESM. El “Laboratorio de Simulación y Modificaciones” de Lebedev se estableció en un antiguo edificio que había sido sucesivamente monasterio ortodoxo (hasta la revolución del 17), clínica psiquiátrica (hasta la ocupación alemana), hospital militar alemán (hasta 1944) y finalmente cuna del primer ordenador soviético. En 1951-1953, su computadora, la MESM (M???, siglas de “????? ??????????-???????? ??????”, “Pequeña Máquina Computadora Electrónica” resolvió algunos problemas muy importantes de la ingeniería termonuclear, balística, vuelos espaciales, transmisión eléctrica en largas distancias y mucho más.

Los siguientes veinte años, después de su traslado de Kiev a Moscú, lo vieron desarrollar quince ordenadores de alto rendimiento, más productivos, fiables y convenientes para sus tareas, como el BESM (????, siglas de “???????? ?????????????-???????? ??????”, “Gran Máquina Computadora Electrónica”), el BESM 2, el M-20 o el M-50.

Durante este período, uno no puede encontrar un nivel de creatividad comparable al otro lado del Telón, ni en USA ni tampoco en Europa. Todas las computadoras creadas bajo la supervisión de Lebedev (desde los tubos electrónicos hasta la circuitería base) era manufacturada y usada en centros de computación de enormes instituciones de investigación científica, así como en sistemas antimisiles de la Unión Soviética.

Desde los estados iniciales de actividad creativa, Lebedev siempre tuvo claras las ideas básicas para el desarrollo de supercomputadoras, por ejemplo, el paralelismo en el proceso de cómputo. En las primeras computadoras, él usó para este propósito unidades aritméticas paralelas, trabajo concurrente de las estaciones de computación y después algoritmos de canalización de flujo de datos, multiproceso, etc.

El filósofo alemán Frederick Nietzsche afirmó que : “ Ser bueno estableciendo la dirección a seguir es signo de ser un genio”. Esta cita se usa en el epígrafe del libro sobre Lebedev.

Aunque falleció en Moscú el 3 de Julio de 1974, su legado es impresionante. Cientos de especialistas altamente cualificados e ingenieros se beneficiaron de la valiosa experiencia en el instituto Lebedev y se convirtieron en famosos científicos, jefes de centros de investigación, y diseñadores de nuevas computadoras (Melkinov, Burtsev, Rjabov, Ivannikov, y muchos otros). El instituto establecido por Lebedev continua el trabajo de crear modernas supercomputadoras en nuestros tiempos. Hombre de una gran cultura, conocedor de la literatura rusa, ajedrecista notable, músico competente, Lebedev ganó los máximos honores y reconocimientos de la Rusia Soviética, siendo reconocido de forma póstuma en 1996 por la sociedad IEEE con la medalla Charles Babbage, destacandose en la entrega de la misma su papel fundador de la industria informática soviética.



Isaak Brook

Vale la pena también recordar otro famoso científico de la computación del mismo período, el académico Isaak Brook y sus famosos pupilos [Matjuhin](#) y Kartsev. Brook nació en Minsk (actualmente Bielorrusia) el 8 de Noviembre de 1902. Como Lebedev, Brook también empezó su carrera trabajando en problemas de sistemas de energía. En 1948, junto a Bashir Rameyev, Brook diseñó el primer proyecto de computadora de la Unión Soviética y tuvo la primera patente de una computadora con Unibus. El M1 fue puesto en marcha en 1952, dos o tres meses después el MESM en Kiev. Por primera vez, se usaron diodos semiconductores en vez de tubos electrónicos, un sistema de comandos de direccionamiento de dos niveles y un teletipo como salida de datos.

Bajo la dirección de Brook y la activa participación de Kartsev y Matjuhin fueron creados el M2 (1953) y el M3 (1956). Éste último se convirtió en el modelo inicial de una popular familia de computadoras, las MINSK.



Mikhail Alexandrovich Kartsev

El primer prototipo de la computadora M-2 fue manufacturado y puesto en marcha un poco

antes que las BESM, con un rendimiento comparable. Fue mantenido por el Instituto de Energía durante más de 15 años. Matjuhin, quien fue el diseñador jefe del M-2, se convirtió después en el diseñador jefe de la familia de computadoras y complejos para sistemas antiaviones. Bajo su liderazgo, se desarrollaron 10 tipos de computadoras para tales sistemas. El primero usaba semiconductores, los últimos, circuitería integrada. Ambos funcionaban de manera fiable para sistemas antiaéreos. Como anécdota, este sistema detectó en 1986 el aeroplano de [Mathias Rust](#), aunque el sistema permitió que aterrizara en la Plaza Roja, provocando una crisis de gobierno en la Unión que aprovecharía Gorbachov para sustituir al Ministro de Defensa Sokolov y al comandante de defensa Antiaérea Koldunov, por hombres afines a su política.



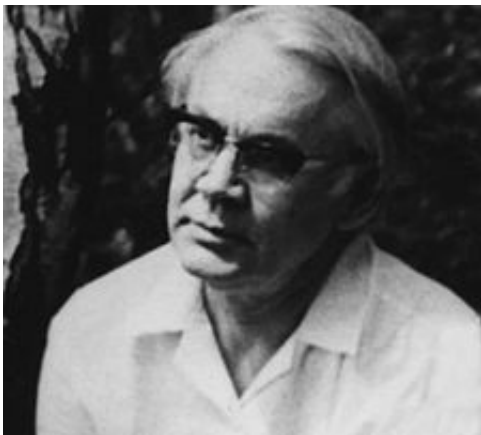
Imagen de la anécdota de Rust

Las poderosas computadoras M-4, M-10 y M-13, creadas bajo la supervisión de Kartsev, fueron responsables de los complejos multiordenador para el control del espacio exterior y los sistemas de aviso de un ataque con misiles. A pesar de que la M-10 era claramente más lenta que la supercomputadora americana Cray-1, sobrepasaba a la Cray-1 en versatilidad, inherente a su arquitectura: el número de ciclos por operación para la M-10 era de 0.9 hasta 5.3 (para todo el conjunto de operaciones) mientras que la Cray-1 era de 0.7 hasta 27.6. Desde las computadoras creadas por el instituto de Kartsev se creó el mayor complejo multicomputadora de la Unión Soviética. Este complejo consistía en 76 computadoras las cuales estaban conectadas por diez mill kilómetros de canales de información trabajando con un algoritmo uniforme. En el sistema multiprocesador de cuarta generación M-13 se alcanzó la cifra de dos mil millones de operaciones por segundo.

Kartsev pensó en la concepción de una estructura vectorial multiformato y una estructura computacional completamente paralela que le permitió resolver complicados problemas que requerían de supercomputadoras. Es el autor del trabajo teórico fundamental. Escribió cuatro monografías sobre fundamentos de aritmética de computadoras y arquitectura de computadoras.

A pesar de no haber sido nombrado entre los pioneros de la informática del libro de Lee, es indudable que Kartsev es una figura que tuvo un notable papel en la historia del mundo de la informática e ingeniería.

También hay que mencionar que, si bien Lebedev y su grupo aseguraban el desarrollo de supercomputadoras, la tecnología informática más ampliamente utilizada fue diseñada por Bashir Rameyev en Penza (actualmente Rusia). Rameyev no tuvo la posibilidad de tener una educación superior debido a que su padre fue castigado por el régimen de Stalin (después sería rehabilitado). No obstante, debido a sus grandes capacidades, Rameyev llegó a ser jefe diseñador jefe de la familia de computadoras "Ural". Estos equipos fueron baratos y fueron ampliamente usados en los centros de informática de la antigua Unión Soviética. Bajo la gestión de Rameyev, se desarrolló una familia entera de computadoras de propósito especial, así como alrededor de 100 periféricos.



Bashir Rameyev

Rameyev fue el sustituto de Basilevsky, que fue diseñador jefe del primer ordenador mainframe fabricado, el "Strela", aparecido simultáneamente con el IBM 701. Rameyev fue también el primero de la URSS en formular y llevar a cabo en la Ural-11, Ural-14 y 16 equipos más, los principios de programación y compatibilidad de hardware. Formuló esta importante idea un año y medio antes de la producción del IBM 360 – computadoras con software y hardware compatible. Es una lástima, pero su nombre también es prácticamente desconocido en el

mundo occidental.

Otro de los hombres que merece ser incluido entre los pioneros de la informática soviética es Víctor Glushkov. Nació el 24 de Agosto de 1923 en Rostov-on-Don (actualmente Rusia). El nombre de Glushkov en la historia del desarrollo de la informática está ligado, primero, al desarrollo de teorías de diseño de computadoras, en sus conocidos libros “Teoría de Automatas Digitales” , “Introducción a la Cibernética”, y muchos más; y luego, a sus investigaciones en el campo del control computacional y computadoras inteligentes, que realizó durante los años 50 y 60.



Víctor Glushkov

Bajo su guía, fueron diseñados unas series de ordenadores especializados en calculos de ingeniería, el MIR-1, MIR-2 y MIR-3; y se convirtieron en precursores de los ordenadores personales.

El Instituto Cibernético de Kiev fue fundado y dirigido por Gushkov. Fue la época de uno de los institutos de informática más conocidos de la Unión Soviética y rápidamente ganó prestigio internacional. El mayor logro del trabajo de Gushkov fue, sin duda, la creación del ES-1766, una supercomputadora con una macrotubería de datos, el cual no tuvo un análogo en el mundo de esa época.

En los 60 y los 70, la industria de la informática en la Unión Soviética fabricó más de 15 tipos de computadoras, diseñadas en el Instituto de Cibernética (Promin, MIR-1, MIR-2, MIR-3, Dnieper, Dnieper 2, Neva, Iskra 125, Pirs entre otros).

“El trabajo científico de Glushkov y los resultados prácticos de su investigación durante muchos años a influenciado el desarrollo de la ingeniería informática alrededor del mundo”, concluye H.Zemanek, un eminente diseñador de ordenadores desde Austria.

En Julio de 1970, en Inglaterra, un foro titulado “La escuela fundamental de pioneros de la tecnología de computación los cuales crearon el pasado y formarán el futuro” fue llevado a cabo. Sólo ocho países fueron invitados a participar, incluida la Unión Soviética, que fue particularmente representada por la República Socialista Soviética de Ucrania. Esto sugiere la importancia de la contribución ucraniana a la tecnología computacional.

Además de las clásicas instalaciones desarrolladas por las escuelas de Lebedev, Brook, Rameyev y Glushkov, también otros, como por ejemplo [Nikolai Brusentsov](#), hicieron grandes aportaciones en 1958, con una computadora que usaba el sistema de notación ternario “Setun”; o como [Izrael Akushsky](#), también en 1958, que desarrolló el primer y probablemente único ordenador con un sistema de cálculo basado en clases residuales.

El telón de acero ha caído y ha llegado el momento de llenar los espacios en blanco de la lista de los pioneros de la informática mundial.

Vamos a ver ahora las características y un poco de historia de algunas de las máquinas soviéticas:

Grandes máquinas:

MESM



Instalación del MESM en Feofania.

MESM (Máquina Electrónica De Cálculo Menor) fue la primera computadora programable en la Europa continental, creada por un equipo de científicos bajo la dirección de Sergey Alekseevich Lebedev a partir del final del año 1948 en el Instituto de Electrónica y Técnica de Kiev, cuya explotación se había iniciado en el año 1951 tras varias pruebas satisfactorias. Inicialmente, el trabajo sobre la MESM, tenía únicamente los fines e intereses de investigación en el área de la construcción de las computadoras elementales. Pero tras las pruebas satisfactorias de su funcionamiento y ante una creciente necesidad de realizar todo tipo de cálculos (sobre todo en el área militar), se decide acabar el proyecto para poder usar la máquina como una herramienta para resolver los problemas reales.

A finales de 1949, se diseñó la arquitectura de la MESM y se determinan los esquemas de funcionamiento de sus bloques. En 1950, la máquina fue montada en un edificio de 2 plantas de un antiguo monasterio de Fofaniya (alrededores de Kiev). El 6 de noviembre de 1950 se hizo la primera prueba de la máquina ejecutando en ella la operación $Y + Y = 0; Y(0) = 0; Y(?) = 0$. El 4 de enero de 1951, se realizaron las operaciones de suma de una sucesión de los números impares del factorial de un número y elevación a la potencia. El 25 de diciembre de 1951, se inició la explotación normal y regular de la máquina.

La MESM presentaba las siguientes características:

Tarjeta perforada

Una máquina aritmética: universal, de acción paralela, basado en los biestables simples.

Representación de los números: binario , en coma fija, con 16 bits para la base y un bit para indicar el signo.

Memoria operativa: basada en los biestables, para los datos 31 dígitos, para los comandos 63 dígitos.

Memoria permanente: para los datos-31 dígitos, para los comandos-63 dígitos.

Velocidad de procesamiento : c (el tiempo de un ciclo completo es de unos 17,6 ms, la operación de división se realiza en un intervalo de 17,6 a 20,8 ms).

Sistema de los comandos: tridireccional, con 20 dígitos para el comando, los 4 primeros dígitos indican el código de la operación , los 5 siguientes-la dirección del primer operando, los 6 siguientes del segundo operando, los 5 restantes-dirección de almacenamiento del resultado de la operación .

Operaciones disponibles: suma, resta, producto, división , desplazamiento, comparación teniendo en cuenta el signo, comparación por el valor absoluto, redireccionamiento, Transmisión de los números desde una bobina magnética, Suma de los comandos, Parada.

Válvulas termoiónicas: unas 6000 (aprox. 3500 triodos y unos 2500 diodos)

Superficie ocupada: unos 60m².

Potencia consumida: unos 25 kW.

La lectura de los datos se realizaba por medio de las tarjetas perforadas, también se podía utilizar una bobina magnética cuya capacidad de almacenamiento era de unos 5000 comandos o números.

La salida de los datos se realizaba por medio de un dispositivo de imprenta electromecánico o mediante un dispositivo fotográfico sobre una cinta fotográfica.

STRELA



El computador Strela (??? "??????") fue el primer computador mainframe construido seriamente en la Unión Soviética desde 1953. Strela significa flecha.

El diseñador jefe fue Yuri Basilevsky. Entre sus asistentes estaba Boris Rameyev, constructor jefe de la serie de computadoras Ural. Fue diseñado para la Oficina de Diseños Especiales 245 de Moscú.

Los Strelas fueron fabricados en la Planta de Moscú de Máquinas de Computación y Analíticas (???????????? ?????? ??????-???????????????????? ??????) entre 1953 y 1957; se construyeron 7 máquinas. Fueron instaladas en el Centro de Computación de la Academia Rusa de las Ciencias, Instituto Keldysh de Matemáticas Aplicadas, Universidad Estatal de Moscú, y en centros de computación de algunos ministerios (relacionados a la defensa y economía).

Estos computadores de primera generación tenían 6.200 válvulas y 60.000 diodos semiconductores. El Strela tenía una velocidad de 2.000 operaciones por segundo. Su aritmética de coma flotante estaba basada en palabras de 43 bits con mantisa con signo de 35 bits y exponente con signo de 6 bits. La memoria RAM de tubos Williams tenía 2.048 palabras. Tenía también una memoria ROM de semiconductores para programas. La entrada de datos era a través de tarjetas perforadas o desde cintas magnéticas. La salida de datos era por cinta magnética, tarjeta perforadas o impresora.

La última versión del Strela usaba un tambor magnético de 4.096 palabras girando a 6.000 rpm.

En 1954 los diseñadores del Strela fueron condecorados con la Medalla Stalin de 1er. grado.

MINSK



La MINSK fue una familia de computadoras mainframe fueron desarrolladas y producidas en la República Socialista Soviética de Bielorrusia entre 1959 y 1975. Su producción fue detenida por la decisión política de cambiar a un clon del IBM 360 conocido como ES EVM durante el período conocido como “de distensión”, en el que la Unión Soviética y los EEUU relajaron tensiones y se produjo un “deshielo” de la Guerra Fría.

El modelo más avanzado fue el Minsk-32, desarrollado en 1968. Soportaba COBOL, FORTRAN y ALGAMS (una versión de ALGOL). Ésta y versiones anteriores también usaban un lenguaje orientado a máquina llamado AKI (de sus siglas (AvtoKod “Inzhener”). Se encontraba entre el lenguaje de ensamblador nativo SSK (*Sistema Simvolicheskogo Kodirovaniya*, o “Sistema de código simbólico”) y lenguajes de alto nivel como FORTRAN. M-20, M-220 y M-222 fueron un grupo de máquinas de propósito general diseñadas y fabricadas en la URSS. Estas máquinas fueron desarrolladas por el Instituto de Investigaciones Científicas de Máquinas Electrónicas (NIEM) y construidas en la Planta moscovita de Máquinas de Cálculo y Análisis (SAM) y la Planta de Kazan de Máquinas Computadoras, bajo la supervisión del Ministerio de Industria de la URSS.

URAL



La serie de computadoras Ural fue desarrollada por la Electronic Computer Producing Manufacturer de Penza, y fue producida entre 1959 y 1964. Su diseñador jefe fue Bashir Rameyev. Se fabricaron un total de 139. Fue ampliamente utilizada en los 60, principalmente en los países socialistas, pero también se exportó a la Europa occidental y a Latinoamérica.

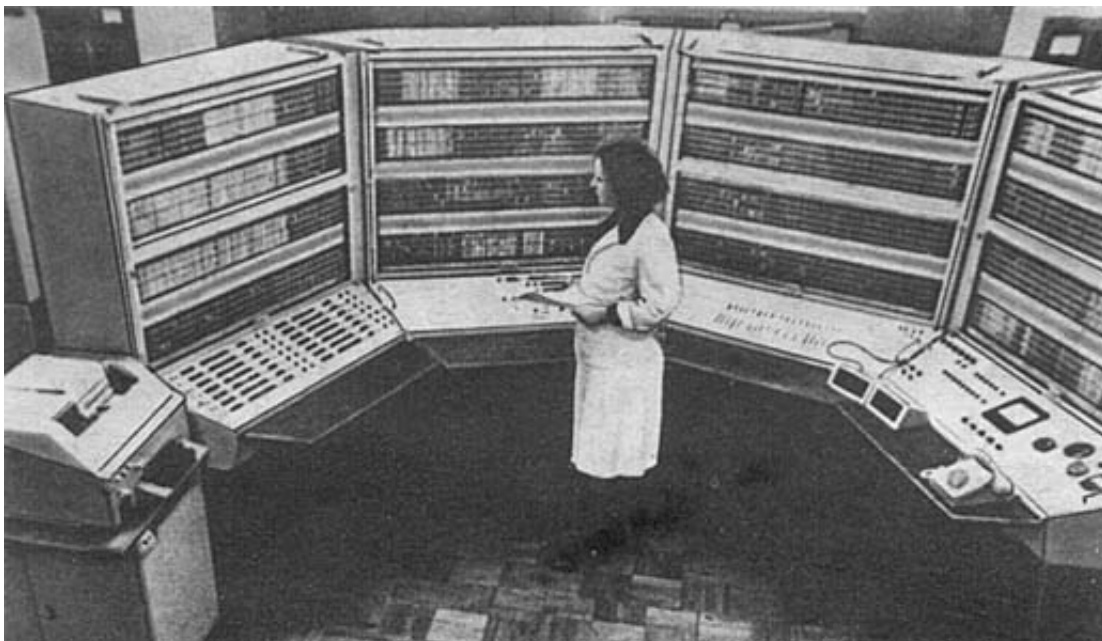
Los modelos 1 a 4 de la Ural estaban basados en tubos de vacío (válvulas), con un hardware que le hacía capaz de llegar a los 12.000 cálculos en coma flotante por segundo. Una palabra se componía de 40 bits y era capaz de contener un valor numérico o dos instrucciones. Se usó un núcleo de ferrita para crear la memoria operativa. Las nuevas series (la 11 y la 14, producidas entre 1964 y 1971) estaban basadas en semiconductores.

Permitió realizar tareas matemáticas en centros de computación, instalaciones industriales e instalaciones científicas. La máquina ocupaba aproximadamente 90-100 metros cuadrados. La computadora corría con corriente trifásica y tenía un estabilizador magnético de voltaje con capacidad para 30kVA.

Las unidades principales del sistema eran : teclado, unidad de control y lectura, memoria, memoria de ferrita, unidad aritmética, unidad de procesamiento central y fuente de alimentación.

Estaciones de trabajo. y Ordenadores Personales.

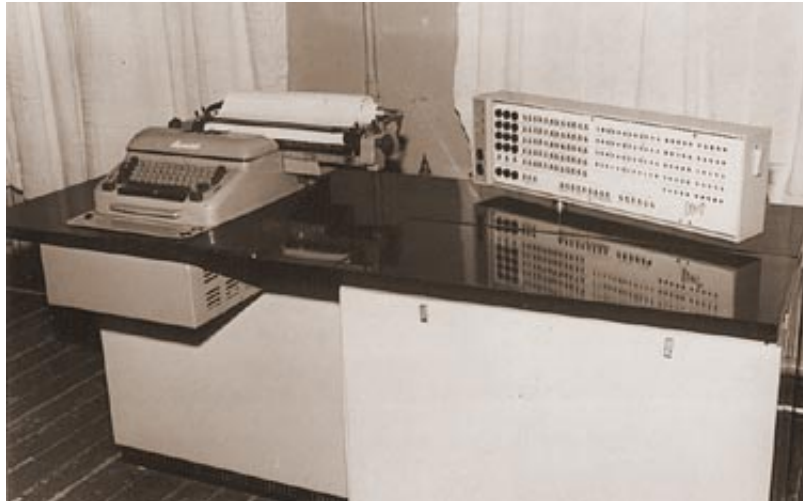
SM EVM



El SM EVM (en ruso ? ???, abreviatura de ??????? ????? ??? – literalmente **Sistema de Minicomputadoras**) fue el nombre de varios tipos de minicomputadoras soviéticas de los 70 y los 80. Su producción comenzó alrededor del año 1975. Muchas de ellas eran clones del DEC PDP-11 y VAX. SM-1 y SM-2 eran clones de minicomputadoras creadas por Hewlett Packard. El sistema operativo más común de estos ordenadores eran versiones traducidas del RSX-11

(?? ??) para los modelos de gama alta y del RT-11 (?????, ?????) para los modelos de gama baja. También había disponible un clon de UNIX, MOS, para la gama alta de los clones del PDP-11.

MIR



MIR (???, “paz” o “mundo” en ruso) es el nombre de una serie de ordenadores soviéticos, desarrollados entre 1965 (el MIR-1) hasta 1969 (el MIR-2) por un grupo liderado por Viktor Glushkov. Es el acrónimo de “?????? ??? ?????????? ??????????” (Máquina para cálculos de ingeniería). Fue diseñada como una computadora de “pequeño tamaño” para usar en aplicaciones de ingeniería y científicas. Entre otras innovaciones, contenía una implementación hardware de un lenguaje de programación de alto nivel capaz de hacer cálculos con fracciones, polinomios, derivadas e integrales. Otra de sus características innovadoras para aquella época era que la interfaz de usuario combinaba el teclado con un monitor y un lápiz de luz usado para corregir textos y escribirlos en pantalla. Puede ser considerado como uno de los primeros ordenadores personales.





MIR-2, con el lápiz de luz.

FUENTES:

http://en.wikipedia.org/wiki/Minsk_family_of_computers

<http://wanlinksniper.blogspot.com/2009/11/sergei-lebedev-pionero-de-la.html>

<http://www.espacial.org/miscelaneas/biografias/lebedev2.htm>

<http://www.icfcst.kiev.ua/museum/Unique.html>

http://waterrocket.explorer.free.fr/history_of_russian_computer_deve.htm

http://en.wikipedia.org/wiki/Sergey_Alexeyevich_Lebedev

http://en.wikipedia.org/wiki/Strela_computer

[http://en.wikipedia.org/wiki/Ural_\(computer\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Ural_(computer))

<http://www.computer-museum.ru/english/index.php>