

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO

Okres maszyn cyfrowych typu ODRA

W referacie zostaną przedstawione produkty z dziedziny techniki komputerowej oraz ich twórcy w okresie od powstania WZE ELWRO do przełomu lat 1960-1970. Referat nie pretenduje do roli pierwszego rozdziału historii WZE ELWRO, obszerną i szczegółową historię początkowego oraz dalszych okresów opracowuje zatrudniony w ELWRO zawodowy kronikarz. Referat został napisany na podstawie materiałów technicznych z tego okresu (założenia techniczne, wyniki badań, plany i sprawozdania), znajdujących się w archiwum ELWRO oraz notatek i pamięci autora. Zakres przekazanych tu informacji wynika z ograniczonej objętości referatu.

Wprowadzenie

W dniu 6 lutego 1959 r. podpisany został akt erekcyjny Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO (obecna nazwa Zakłady Elektroniczne ELWRO). Podpisał go ówczesny minister przemysłu ciężkiego, prof. Kiejstut Zemaitis. Uzasadnieniem powołania tego typu zakładu we Wrocławiu był fakt wystąpienia nadwyżki kadry technicznej – absolwentów Wydziału Łączności Politechniki Wrocławskiej – nie mogącej znaleźć zatrudnienia w wyuczonym zawodzie, a także potrzeba powołania zakładów kooperacyjnych dla dużych zakładów Zjednoczenia UNITRA, takich jak Warszawskie Zakłady Telewizyjne i Zakłady Radiowe DIORA. Pierwszym dyrektorem naczelnym WZE ELWRO został Marian Tarnkowski, poprzednio Główny Technolog w Warszawskich Zakładach Telewizyjnych, a dyrektorem technicznym Mieczysław Bazewicz. Dyrektor Tarnkowski „przywiózł” ze sobą z Warszawy: głównego konstruktora – Zbigniewa Malinowskiego, głównego technologa Jana Bogo oraz głównego ekonomistę Wacława Wosika, byli to ludzie, którzy posiadali już duże doświadczenie w organizacji produkcji branży elektronicznej. Zarówno dyrekcja, jak i środowisko naukowe Wrocławia, byli od początku zgodni, że WZE ELWRO będzie fabryką maszyn matematycznych. Do uruchomienia produkcji tych maszyn była jednak jeszcze daleka droga, a reguły ekonomiki przemysłu wymagały szybkiego uruchomienia produkcji czegoś, co dawałoby utrzymanie całej załogi. Wybór padł na przełączniki kanałów do odbiorników telewizyjnych, których produkcji pozbyły się Warszawskie Zakłady Telewizyjne. Produkcja seryjna tego wyrobu rozpoczęła się we wrześniu 1959 r. W następnych latach, asortyment produkcji rozszerzono o głowice UKF dla Zakładów Radiowych DIORA oraz zespoły odchylenia do odbiorników telewizyjnych. W 1961 r. uruchomiona została produkcja urządzeń i systemów automatyki przemysłowej, która jest kontynuowana do dziś. W cieniu tak zorganizowanej produkcji seryjnej, dającej zyski ekonomiczne, rozpoczęły się prace nad maszynami cyfrowymi.

Pierwsze kroki w technice komputerowej

W 1959 r. we Wrocławiu, w technice komputerowej zorientowanych było zaledwie kilka osób, skupionych w Politechnice Wrocławskiej wokół prof. Jerzego Bromirskiego. Natomiast środowisko warszawskie miało trzy silne zespoły, które już budowały użytkowe modele maszyn cyfrowych (patrz poprzednie referaty). Słusznie więc uznano, że najlepszym wyjściem będzie przeszkolenie tam inżynierów i matematyków, mających zająć się techniką komputerową. Utworzone zostały dwie grupy, z których jedna była szkolona w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN, pod kierownictwem, wówczas docenta, Leona Łukaszczyka, a druga – w Instytucie Badań Jądrowych PAN pod kierownictwem, wówczas również docenta, Romualda Marczyńskiego. Łącznie w szkoleniu wzięło udział kilkanaście osób: elektroników, matematyków-programistów oraz konstruktorów mechaników. Przeszkolenie to miało decydujące znaczenie dla szybkiego rozpoczęcia w WZE ELWRO prac konstrukcyjnych nad maszynami cyfrowymi. Po powrocie obu grup ze szkolenia, utworzony został w Biurze Konstrukcyjnym jeden zespół, który przystąpił do prac nad wykonaniem maszyny cyfrowej; kierownikiem zespołu był początkowo prof. Jerzy Bromirski, a następnie Zbigniew Wojnarowicz. Początkowo miał to być przelicznik S-1, opracowany w ZAM przez zespół Jerzego Gradowskiego. Do WZE ELWRO przekazana została dokumentacja logiczna przelicznika oraz opracowanie elementów podstawowych w postaci publikacji naukowych. Nie była to zatem dokumentacja konstrukcyjna.

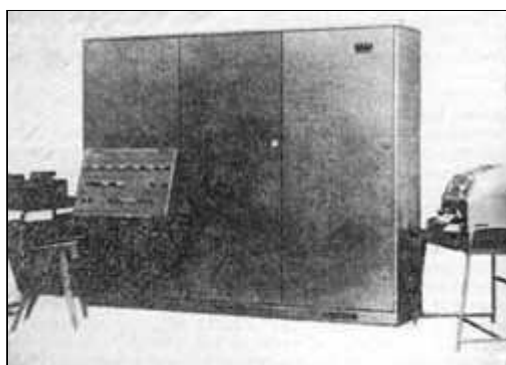


Model maszyny cyfrowej ODRA 1001

układami

tranzystorowymi,

opartymi na tranzystorach i diodach krajowych. Spowodowało to konieczność wprowadzenia pewnych zmian w schematach logicznych.



Model maszyny cyfrowej ODRA 1002

W ten sposób rozpoczęła się budowa modelu m.c. Odra 1001. Konstrukcja bębna pamięci dla tej maszyny została oparta na rozwiązaniu doc. Romualda Marczyńskiego z IBJ PAN. Wprowadzono jednak zmiany pozwalające zwiększyć jego pojemność z 512 do 2048 słów. Opracowano również nową, 20-krotną łączówkę. O tempie prac świadczą następujące daty: założenie techniczne – kwiecień 1960, zakończenie montażu – grudzień 1960, uruchomienie – czerwiec 1961. Kończąc uruchomienie Odry 1001 zdawano sobie sprawę z tego, że nie nadaje się ona jeszcze do produkcji seryjnej wskutek zbyt dużej zawadności

maszyny. Dlatego już w maju 1961 r. opracowano założenia techniczne na m.c. Odra 1002: przyjęto wyższe parametry techniczne (tabela 1) i poprawiono konstrukcję elementów podstawowych (rozpoczęto sztuczne starzenie tranzystorów i diod, staranną ich selekcję oraz dokładne sprawdzanie pakietów). W grudniu 1961 r. zakończono montaż Odry 1002, a w czerwcu 1962, jej uruchomienie. Niezawadność Odry 1002 była wprawdzie większa niż Odry 1001, ale oceniono, że jest ona jeszcze nie wystarczająca, tym bardziej, że w trakcie produkcji seryjnej marginesy pracy uległyby w naturalny sposób zawężeniu. Tak więc również Odra 1002 nie znalazła się w produkcji. Jej egzemplarz znajduje się obecnie w Muzeum Techniki.

Obserwując prace nad Odrą 1001 oraz początkowe prace nad Odrą 1002, dyrektura WZE ELWRO w połowie 1961 r. doszła do wniosku, że z istniejących w kraju modeli maszyn cyfrowych do produkcji nadaje się tylko m.c. UMC 1, opracowana w Zakładzie Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii Politechniki Warszawskiej. Profesor Antoni Kiliński, kierownik tego zakładu, wyraził zgodę na produkcję UMC 1 w WZE ELWRO. W celu uruchomienia produkcji powołano w zakładach zespół konstrukcyjno-technologiczny pod kierownictwem autora tego referatu. W skład zespołu weszli: Jan Bocheński, Stanisław Gacek, Zbigniew Krukowski, Stanisław Lepetow, Andrzej Niżankowski i Henryk Pluta. W trakcie prac doszło jeszcze dwóch absolwentów Politechniki

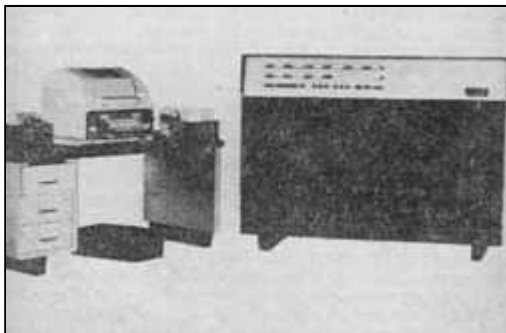


Maszyna cyfrowa UMC 1

Wrocławskiej: Bronisław Piwowar i Jerzy Pacholarz. Ze strony Politechniki Warszawskiej w uruchomieniu produkcji czynny udział wzięli następujący pracownicy: Jerzy Połowski, Jerzy Szewczyk i E. Terlecki oraz panie Łącka i Pajkowska. W 1962 zmontowane zostały cztery egzemplarze UMC 1, w tym jedna z maszyn została uruchomiona. Liczby maszyn uruchomionych w następnych latach przedstawiono w tabeli 2. Warto zwrócić uwagę, że jedna z tych maszyn została wyeksportowana do Węgier. Montaż i uruchamianie maszyn odbywały się

już nie w laboratoriach badawczych, lecz na wydziale produkcyjnym, wyposażonym w urządzenia technologiczne do starzenia, selekcji i pomiarów elementów i podzespołów maszyn. Była to więc jedna z pierwszych i nielicznych w Europie przemysłowa produkcja maszyn cyfrowych. Pierwsza maszyna UMC 1 została zainstalowana w Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie, gdzie dzięki współpracy z Politechniką Warszawską umiano ją dobrze wykorzystać. Równoległe z uruchomieniem produkcji UMC 1, w Biurze Konstrukcyjnym opracowywano model nowej maszyny Odra 1003. Była to już konstrukcja dojrzała, posiadająca pełne walory użytkowe oraz uwzględniająca wymogi technologiczne produkcji seryjnej. Zmieniona została technika realizująca podstawowe układy logiczne, zastosowano nową pamięć bębnową o dwukrotnie większej pojemności i radykalnie zmniejszono wymiary maszyny. Model został wykonany w grudniu 1962 r., a prototyp w 1963 r. W 1964 r. rozpoczęto produkcję, a w 1965 eksport tej maszyny do krajów RWPG.

Okres sukcesów na rynkach RWPG

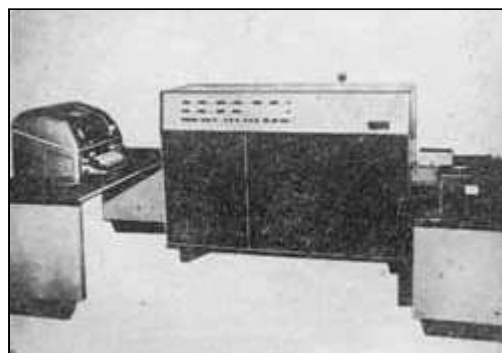


Maszyna cyfrowa ODRA 1003

W 1966 r. produkowano już Odrę 1013, która oprócz pamięci bębnowej miała pamięć ferrytową o pojemności 256 słów. Dzięki temu uzyskano dwa razy większą szybkość niż w Odrze 1003. W tym czasie była to jedna z najlepszych maszyn w RWPG. Z ogólnej liczby 84 wyprodukowanych maszyn, 53 zostały wyeksportowane. Twórcami m.c. Odra 1001, Odra 1002, Odra 1003 i Odra 1013 byli: w zakresie logiki – Thanasis Kamburelis, techniki układów logicznych – Andrzej Zasada, pamięci początkowo bębnowej, a później ferrytowej – Janusz Książek, konstrukcji mechanicznej –

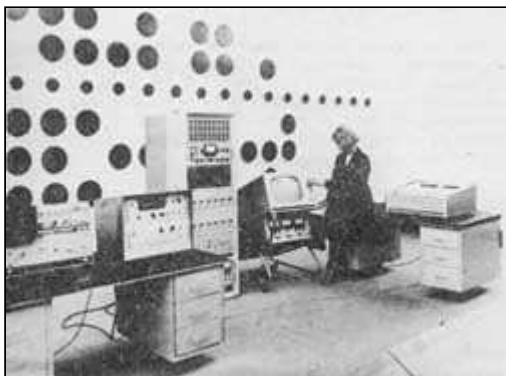
Jakub Markiewicz, konstrukcji bębnowej i łączówek – Andrzej Niżankowski. Całość prac koordynował sprawnie Jan Markowski, który był jednocześnie koordynatorem współpracy konstruktorów z technologami, normalizacją i produkcją.

W 1966 r. ELWRO zmontowało dwie maszyny ZAM 21, na podstawie dokumentacji z IMM; do prac powołano osobną grupę konstrukcyjną (podobnie jak do UMC 1) pod kierownictwem Heliodora Stanka. W trakcie uruchamiania tych maszyn okazało się, że mają one dużą zawodność spowodowaną, podobnie jak w Odrze 1002, wąskimi marginesami pracy (napięciowymi i termicznymi). Wiadomo było, że jeżeli egzemplarze, budowane przez konstruktorów ELWRO oraz twórców z IMM, mają te wady, to egzemplarze montowane seryjnie będą miały jeszcze węższe marginesy pracy.



Maszyna cyfrowa ODRA 1013

Po rozważeniu wszystkich argumentów za i przeciw, Komisja Oceny Maszyn uznała, że podjęcie produkcji seryjnej ZAM 21 jest zbyt ryzykowne, a poprawianie konstrukcji nieopłacalne.



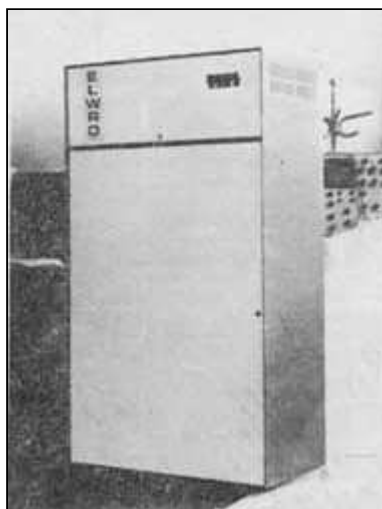
Maszyna analogowa ELWAT 1

Równoległe z grupą konstruktorów ELWRO zajmującą się ZAM 21, w 1966 r. odrębna grupa przygotowywała wspólnie z Wojskową Akademią Techniczną produkcję maszyn analogowych ELWAT 1, której twórcą był Józef Kapica. Grupą konstruktorów w ELWRO kierował Andrzej Myszkier, a w skład grupy wchodził Ewald Macha i Jerzy Banel, asystenci Politechniki Wrocławskiej, oddelegowani do WZE ELWRO na staż przemysłowy. Już w następnym, 1967 r., wyprodukowano dużą serię tych maszyn (tabela 2). Zapotrzebowanie na maszyny analogowe okazało się niewielkie, dlatego nie podejmowano nowych konstrukcji, a produkcję ELWAT 1

zakończono w 1969 r.

Równoległe z pracami nad maszynami ZAM 21 i ELWAT 1, trwały prace nad maszyną Odra 1204. Założone parametry techniczne i ekonomiczne, znacznie przewyższały parametry Odry 1013. Była to pierwsza w Polsce maszyna mikroprogramowana, dzięki czemu część centralna maszyny, mimo rozbudowanej liczby rozkazów, była mała. Zastosowano nową szybką technikę oraz dużą, jak na owe czasy, pamięć ferrytową – 16 K słów. Konstruktorami Odry 1204 byli konstruktorzy Odry 1003 i Odry 1013 oraz grupa nowych inżynierów, w tym: Bronisław Piwowar, Alicja Kuberska, Adam Urbanek, a także Bogdan Kasierski, Ryszard Fudala oraz panie Hetnał i Węgrzynek – absolwenci Politechniki Warszawskiej, wychowankowie prof. Antoniego Kilińskiego. Głównym architektem maszyny był Thasasis Kamburelis. Ludzi tych cechowało wielkie zaangażowanie i ofiarność w pracy zawodowej. Odra 1204, w odróżnieniu od poprzednich, była wyposażona w system operacyjny i Język Adresów Symbolicznych (JAS), opracowany przez Teodora Mikę, Mieczysławę Piernikowską i Lidię Zajkowską, oraz translator ALGOL-u, opracowany przez zespół prof. Stefana Paszkowskiego z Uniwersytetu Wrocławskiego. Główną rolę w tym zespole odegrał Jerzy Szczepkowicz. Była to znowu jedna z najlepszych maszyn w RWPG. Łącznie w latach 1968-1972 wyprodukowano 179 tych maszyn, z tej liczby wyeksportowano 114 egzemplarzy.

Nie obeszło się jednak bez kłopotów. Dyrekcja popełniła błąd w planowaniu na rok 1967. Zdecydowano, że w III kwartale zostanie zakończona produkcja Odry 1013 (nie uwzględniając protestów METRONEX-u, który miał licznych odbiorców tych maszyn za granicą). W IV kwartale 1967 r. miała być wykonana pierwsza seria produkcyjna Odry 1204. Maszyn tych jednak nie udało się uruchomić przed końcem roku, co spowodowało niewykonanie planu produkcji w 1967 r. oraz znaczne skutki finansowe (w tym premie) dla załogi. Gdyby "poślizg" wystąpił w trakcie roku, to praktycznie nie byłoby kłopotów. Od tego czasu unikano rozpoczynania produkcji nowych wyrobów w ostatnim kwartale roku. Rozliczanie zakładów przez zjednoczenia było wówczas bardzo rygorystyczne.



Maszyna cyfrowa ODRA 1204

Wszystkie omówione wyżej maszyny stosowane były prawie wyłącznie do obliczeń naukowo-technicznych. Już w 1961 r. utworzony został Ośrodek Zastosowań Maszyn Cyfrowych (OZMC). Jego kierownikiem został Roman Zuber, a wyróżniającymi się pracownikami Julian Dębowy, Andrzej Czyłok, Teodor Mika, Piotr Kremienowski i Stanisław Tomaszewski. Przygotowali oni obszerną bibliotekę programów i podprogramów dla Odry 1003 i 1013 oraz wspólnie z doc. Stefanem Paszkowskim, autokod MOST 1. Przed wprowadzeniem autokodu, wszystkie programy użytkowe pisane były w języku wewnętrznym. Programiści OZMC opracowywali programy użytkowe, udzielali konsultacji programistom użytkowników maszyn oraz z dużym powodzeniem demonstrowali walory maszyn na licznych targach i wystawach, krajowych i zagranicznych. Szczególnie spektakularne było pisanie programów na imprezach międzynarodowych, w trakcie ich trwania, celem porównania parametrów maszyn ELWRO z parametrami maszyn innych krajów RWPG – w tym czasie byliśmy naprawdę w czołówce.

W 1965 r. OZMC przekształcony został w OPZMC (Ośrodek Prób i Zastosowań Maszyn Cyfrowych) i wtedy rozpoczęte zostały prace nad zastosowaniami maszyn do zarządzania. Kierownikiem OPZMC został prof. Bronisław Piławski. W 1968 r. powołane zostały Biuro Handlu Zagranicznego (BHZ), którego dyrektorem był Jerzy Chełchowski oraz Zakład Obsługi Maszyn Cyfrowych ELWRO-SERVICE. Obie jednostki powstały z inicjatywy drugiego w kolejności (od 1963 r.) dyrektora WZE ELWRO, Stefana Ryłskiego. Tworzenie jednostek tego typu przy dużych przedsiębiorstwach jest upowszechniane dopiero teraz. Zwiększająca się liczba maszyn u użytkowników oraz brak grupy serwisowej powodowały konieczność wyjazdów konstruktorów do napraw u użytkowników. Groziło to zahamowaniem prac nad nowymi konstrukcjami. W 1965 r. powstała grupa serwisowa, którą następnie przekształcono w zakład. Kierownikiem Zakładu Serwisowego został Jarosław Adamczyk. Rozbudował on szybko Zakład, tworząc filie w Warszawie, Moskwie, Berlinie i Pradze. Wyróżniającymi się pracownikami serwisu byli: Kazimierz Mazurkiewicz, Marek Snowarski i Zenon Kruszel. BHZ i ELWRO-SERVICE odegrały i nadal odgrywają istotną rolę w funkcjonowaniu ELWRO.

Oprócz konkretnych zestawów m.c., WZE ELWRO produkowało seryjnie czytniki taśmy papierowej oraz bębny pamięci magnetycznej. Szczególnie udana była konstrukcja bębna BW 6, opracowana w IMM przez zespół inż. Nowaka; stanowiły one wyposażenie Odry 1204 i były eksportowane do kilku krajów RWPG.

Technologia

Produkcja seryjna tak złożonych urządzeń, jak maszyny cyfrowe była niemożliwa bez dobrej technologii i aparatury kontrolno-pomiarowej. Rozumieli to już dobrze pierwszy dyrektor techniczny Mieczysław Bazewicz oraz następca (od 1966 r.), autor tego referatu, organizując i rozwijając dział Głównego Technologa, Dział Przyrządów Pomiarowych oraz Narzędziownię. Do ważniejszych, wdrożonych wówczas procesów technologicznych należały:

- toczenie i pokrywanie nośnikiem bębnow pamięci,
- produkcja głowic do bębnow,
- wielkoseryjna produkcja łączówek,
- lutowanie pakietów na fali stojącej,
- kontrola połączeń w panelach i ramach,
- szycie płytów pamięci ferrytowej.

Głównymi twórcami technologii w ZWĘ ELWRO byli: Jan Bogo, Andrzej Niżankowski, Andrzej Musielak, Wasyl Potocki, Jan Romer i Halina Mrozińska.

Opracowanie i budowa elektronicznych przyrządów pomiarowych stanowi jeden z warunków seryjnej produkcji maszyn cyfrowych. Bez dokładnej kontroli wszystkich elementów i podzespołów maszyny, jej uruchomienie jako produktu finalnego byłoby wręcz niemożliwe. Do najważniejszych, opracowanych w tamtych czasach, należą przyrządy pomiarowe do kontroli:

- pamięci bębnowej,
- pakietów logicznych i technicznych,
- ramek pamięci ferrytowej,
- pamięci operacyjnej,
- pamięci stałej,
- symulatora kanałów.

Kierownikiem Działu Przyrządów Pomiarowych był początkowo Michał Kogwin, a następnie Ruta Maćkowiak. Podstawową kadrę konstruktorów stanowili: Jerzy Markiewicz, Wiesław Pidek i Kazimierz Piotrowski.

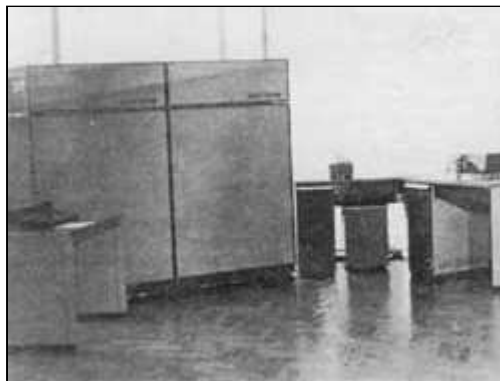
ODRA 1300

Komisja Oceny Maszyn Matematycznych, oceniając w październiku 1966 r., ODRĘ 1204 stwierdziła, że jej oprogramowanie podstawowe (wtedy nie było jeszcze translatera ALGOL-u) jest w porównaniu z maszynami firm zachodnich, bardzo ubogie. Zdawano sobie jednak sprawę z tego, że opracowanie takiego oprogramowania w krótkim czasie jest niemożliwe. Wtedy Jacek Moszczyński – członek Komisji – zaproponował, aby rozważyć problem budowy w Polsce maszyny, która akceptowałaby oprogramowanie podstawowe i użytkowe jednej z firm zachodnich. Komisja uznała pomysł za interesujący, a jej przewodniczący Romuald Marczyński, zgłosił odpowiednią propozycję do Zjednoczenia MERA.

Na przełomie kwietnia i maja 1967 r. do Anglii wyjechała grupa ekspertów w składzie: Witold Tyrman (MERA), Janusz Matejak (MERA), Marek Greniewski, Marek Wajcen, Wincenty Balasiński, przedstawiciel METRONEX-u oraz autor tego referatu. Przeprowadzono rozmowy z firmami International Computers and Tabulators (ICT), International Business Machines (IBM) oraz English Electric Computers (EEC). Firma IBM (filia w Anglii) nie była zainteresowana żadną współpracą, natomiast ICT (później ICL) i EEC były gotowe ją podjąć. Wybrano ICT i jej maszynę serii 1900. Wynegocjowane zostały następujące warunki: Polska zakupi w 1967 r. duże maszyny ICL 1900 i w przyszłości, kupując m.c. będzie uwzględniała oferty ICL, natomiast firma ta przekaze WZW ELWRO dokumentację logiczną maszyny ICL 1904 oraz taśmy z pełnym oprogramowaniem podstawowym i użytkowym, w tym komplet testów kontrolnych. Warunki były dla nas korzystne, ponieważ maszyny miały być i tak kupione (dla GUS i ZR im. Kasprzaka). Anglicy zgodzili się na takie warunki, upewniwszy się, że nie muszą przekazywać dokumentacji technicznej pakietów ani pamięci ferrytowej. Oficjalne porozumienie zostało podpisane w lipcu 1967 r., a jesienią grupa logików WZE ELWRO rozpoczęła w ICL przeszkolenie w zakresie m.c. ICL 1904.

Od początku 1968 r. rozpoczęły się intensywne prace nad budową Odry 1304. Do budowy tej maszyny wykorzystano technikę m.c. Odra 1204,

co znacznie ułatwiło pracę. Maszynę budowała ta sama grupa, która budowała Odrę 1204. Przedsięwzięcie było ryzykowne i wielu specjalistów w kraju wątpiło w jego powodzenie. W wyniku prac, na początku 1970 r. wykonano osiem maszyn Odra 1304 i stwierdzono ich pełną zgodność z ICL 1904. Uruchomienie produkcji Odry 1304 było trudne także z tego względu, że wzrosła w porównaniu z poprzednimi maszynami liczba urządzeń zewnętrznych. Doszły: czytnik kart, drukarka wierszowa, a później multipleksery i terminale. Istotną rolę w rozwinięciu produkcji m.c. Odra 1300 na większą skalę odegrało utworzenie nowych zakładów produkujących urządzenia informatyki, takich jak ZMP Błonie (drukarki wierszowe) oraz MERAMAT (pamięci taśmowe). Zakłady te były nie tylko kooperantami WZE ELWRO, ale szybko stały się samodzielnymi eksporterami swoich wyrobów. Firma ICL była również zadowolona ze współpracy z WZE ELWRO, ponieważ sprzedała do Polski znaczną liczbę urządzeń zewnętrznych oraz licencję na drukarkę wierszową (do Zakładów Mechaniki Precyzyjnej w Błoniu). Odra 1304 miała następujące oprogramowanie podstawowe: system operacyjny, języki programowania ALGOL, FORTRAN i COBOL, język konwersacyjny JEAN, języki symulacyjne CSL i SIMON, bibliotekę ponad 1000 programów i podprogramów standardowych oraz 15 pakietów programów użytkowych z zakresu planowania i zarządzania (które ze względu na różnice w systemach gospodarczych wymagały adaptacji).



Maszyna cyfrowa ODRA 1304



Maszyna cyfrowa ODRA 1305

Odra 1304 oraz jej następczyni Odra 1305 i Odra 1325, zbudowane już na podstawie techniki układów scalonych, były na początku lat siedemdziesiątych najlepszymi maszynami w RWPG. Najważniejsze jednak było to, że posiadając tak bogate oprogramowanie oraz pełny asortyment urządzeń zewnętrznych (tab. 1), stały się pełnosprawnymi narzędziami informatyzacji wielu przedsiębiorstw i instytucji. Łącznie wyprodukowano 587 egzemplarzy maszyn Odra 1300, co umożliwiło informatyzację całych branż, takich jak budownictwo, kolej oraz

instytucji, jak GUS i WUS-y oraz szkoły wyższe. Opierając się na tych maszynach, rozbudowanych o multipleksery i terminale, opracowane zostały w początku lat 70 pierwsze w RWPG abonentkie systemy wielodostępne, które u wielu użytkowników funkcjonują do chwili obecnej.

W lutym 1968 r. odbyło się w Moskwie dwustronne spotkanie ZSRR-PRL na szczeblu Komisji Planowania i ministerstw przemysłu, na którym ze strony radzieckiej padła propozycja wspólnych w RWPG prac nad budową jednolitej rodziny maszyn cyfrowych, kompatybilnych programowo i interfejsowo z jedną z rodzin maszyn firm zachodnich. Wybór padł na firmę amerykańską IBM. Spotkanie to rozpoczęło okres przygotowań do nowego rozdziału w historii WZE ELWRO i całej polskiej informatyki.



Maszyna cyfrowa ODRA 1325

Maszyny cyfrowe, w odróżnieniu od innych produktów, wymagają do opracowania i produkcji bardzo licznych zespołów pracowników. W referacie nie sposób było wymienić wszystkich, dlatego autor prosi o wybaczenie wszystkich tych, którzy w tamtych czasach przyczynili się do osiągnięć ELWRO, a nie zostali tu wymienieni. W szczególności odnosi się to do pracowników prototypowni oraz wydziału montażu maszyn wraz z grupą uruchomieniową.

Na zakończenie autor pragnie podziękować Andrzejowi Teodorczukowi, obecnemu kierownikowi Działu Informatyki w Zakładach Elektronicznych ELWRO, który zgromadził w archiwum Zakładów

wiele dokumentów z całej dotychczasowej historii ELWRO. Znaczna część tych dokumentów została wykorzystana podczas pisania tego referatu.

Eugeniusz Bilski

Tabela 1. Charakterystyka techniczna i ekonomiczna komputerów wytwarzanych w WZE ELWRO w pierwszym okresie istnienia

Typ	Technika	Długość słowa w bitach	Szybkość dodawania (na sekundę)	Urządzenia we-wy	Pojemność pamięci		Koszt 1 mln operacji w zł (wg cen z 1976 r.)
					operacyjnej	zewnętrznej	
ODRA 1001	tranzystorowo-transformatorowa	18	200	czytnik taśmy perforowanej, dalekopis	bęben 2048 słów		-
ODRA 1002	tranzystorowo-transformatorowa	36	800	czytnik taśmy perforowanej, perforator taśmy, dalekopis	bęben 4096 słów		-
UMC 1	lampowa	36	100	dalekopis z czytnikiem i perforatorem taśmy papierowej	bęben 4096 słów		500
ODRA 1003	tranzystorowa	39	500	czytnik i perforator taśmy papierowej	bęben 8192 słów		49
ODRA 1013	tranzystorowa	39	1000	czytnik i perforator taśmy papierowej	256 słów	bęben 8192 słowa	24
ODRA 1103	tranzystorowa	16	5000	reproducer, tabulator kart	1024 słów	32768 słów	6
ODRA 1204	tranzystorowa	24	60 000	czytnik i perforator taśmy papierowej	16, 32 lub 64 Ksłów	bębny 4 x 16 Ksłów pamięć taśmowa magnetyczna	0,08
ODRA 1304	tranzystorowa	24	50 000	czytnik i perforator taśmy; czytnik kart, drukarka wierszowa; multiplekser i terminale	32 Ksłów	dyski 8 MB pamięć taśmowa magnetyczna	0,078
ODRA 1305	układy scalone	24	370 000	czytnik i perforator taśmy; czytnik kart, drukarka wierszowa; multiplekser i terminale	64 256 Ksłów	dyski 8 MB pamięć taśmowa magnetyczna	0,0047
ODRA 1325	układy scalone	24	280 000	czytnik i perforator taśmy; czytnik kart, drukarka wierszowa; multiplekser i terminale	16 lub 32 Ksłów	dyski 8 MB pamięć taśmowa magnetyczna	0,0088

Tabela 2. Asortyment i liczba komputerów wytworzonych w poszczególnych latach w WZE ELWRO do 1974 r. (wg danych Działu Planowania Elwro)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	Razem
ODRA 1001	1															1
ODRA 1002		1														1
UMC 1			1	14	10											25
ODRA 1003				2	8	32										42
ODRA 1013							42	42								84
ZAM 21							2									2
ODRA 1103								17	32	15						64
ELWAT 1								20	26	4						50
ODRA 1204								1	21	48	52	31	26			179
ODRA 1304											8	25	37	20		90
ODRA 1305														18	75	346*
ODRA 1325														48	30	151*
Razem	1	1	1	16	18	32	44	80	79	67	60	56	63	86	105	

* Łączna liczba komputerów wytworzonych również w następujących latach

Źródło: "Informatyka," nr 8-12/1989, str. 26-30

Strona dodana 11 kwietnia 2003 roku.

Copyright © 2002-2005 Marcin Wichary

[Wersja do druku](#) | [Kontakt](#) | [Mapa serwisu](#)