

EL

**INSTYTUT ORGANIZACJI ZARZĄDZANIA I DOSKONALENIA KADR**

**WPROWADZANIE NOWEGO PRODUKTU NA RYNEK PRZEZ  
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES**

**CZĘŚĆ II: REALIZACJA PROGRAMU PRODUKCJI KOMPUTERÓW SYSTEMU 360**

**(opis przypadku)**

**Opracowali:**

**Jan Domaradzki**

**Teresa Turczyńska**

**Materiały szkoleniowe**

**Warszawa**

**1977**

## Spis treści

1. Rosnące koszty zadawania pytań .....	3
2. Nagie realia wyboru .....	4
3. Sekrety zawarte w obwodach .....	5
4. Projektowanie systemów na skalę światową .....	6
5. Próba sił .....	7
6. Bitwa pod San Jose .....	8
7. Zmiany w najwyższym kierownictwie IBM /1963 r./ .....	9
8. Learson prowokuje konfrontację .....	10
9. Nadchodzi..., nadchodzi..., przyszedł! .....	11
10. Charakter ryzyka .....	12
11. Latający panowie z walizkami .....	13
12. Problemy z programowaniem .....	13
13. Główne przetasowania .....	14
14. Przyszłość asortymentu .....	15

## 1. Rosnące koszty zadawania pytań

Żaden z problemów związanych z przygodą wprowadzania systemu 360, nie był tak uciążliwy, trudny do rozwiązania i tak długotrwały, jak programowanie. Na początku 1966 r. T. Watson, jr., przemawiając do grupy IBM-owskich udziałowców, powiedział: "Inwestujemy w programowanie systemu 360 prawie tak wiele, jak w całkowity rozwój maszyn wchodzących w skład tego systemu. Kilka miesięcy temu, rachunek za 1966 r. wynosił 40 milionów dolarów. Ale kiedy ostatniego popołudnia, zanim wyszedłem z pracy, zapytałem Vin Learsona, co on sądzi o preliminarzu budżetowym na ten cel w 1966 r., odpowiedział mi, że suma ta powinna wynosić 50 milionów dolarów. 24 godziny później spotkałem Watta Humphrey'a, który jest odpowiedzialny za produkcję programów, i zapytałem go, czy ta wielkość jest prawidłowa i czy mogę się na niej opierać, a on odpowiedział, że kwota ta powinna się raczej zamykać sumą 60 milionów dolarów. Widzicie więc, panowie, że jeśli dalej będę zadawał pytania, to nie będziemy mieli z czego zapłacić dywident w tym roku".

Troska Watsona o programowanie sięgała samego początku rodzenia się koncepcji systemu 360. Przy końcu 1962 r. był on wystarczająco świadomy pojawienia się problemów, które sprawią najwięcej kłopotów. Dlatego też postanowił zaprosić do swojego zimowego domu w górach, w Stowe, Vermont, 8 dyrektorów naczelných IBM na 3-dniową sesję poświęconą programowaniu. Sesja prowadzona była przez Freda Brooks'a - w owej chwili szefa odpowiedzialnego za opracowanie dokumentacji technicznej dla systemu 360. Obecni byli także inni eksperci. Zagadnienia programowania dyskutowane były z niezwykłą drobiazgowością, bowiem od strony merytorycznej były to w najwyższym stopniu ważne problemy techniczne. Generalnie można powiedzieć, że celem IBM było zaprojektowanie takiego systemu organizacyjnego dla swojej linii komputerowej, w ramach którego komputery same mogłyby programować czasowe rozłożenie operacji bez interwencji operatora i mogły stale pracować na pełnej zdolności przetwarzania. Kiedy IBM ujawniło plany uruchomienia systemu 360, obiecało przyszłym użytkownikom, że dostarczy im właśnie takiego systemu rozkazów.

Urzeczywistnienie tej obietnicy było niezwykle trudne. Choć Tom Watson i inni naczelní dyrektorzy IBM rozumieli podstawową wagę programowania, to jednak nie docenili chyba rozmiaru i złożoności zadania. Zasadniczą trudność sprawiało skoordynowanie pracy setek programistów rozproszonych w różnych jednostkach IBM. System operacyjny, do którego zmierzało IBM, wymagał wypracowania nowych koncepcji i rozwiązań. Jeden z szefów przedsiębiorstwa określił to w sposób następujący: "Podjęliśmy się zrobienia bardzo niebezpiecznej rzeczy, tzn. próbowaliśmy zaplanować wynalazki już w zaawansowanym, konkretnym przedsięwzięciu". Klienci przychodzili z bardziej rożegłymi zadaniami w dziedzinie programowania niż spodziewało się tego przedsiębiorstwo i w związku z tym powstały nieuniknione zahamowania i przestoje. Trudności w programowaniu uniemożliwiły niektórym użytkownikom przez wiele lat uzyskanie pełnych korzyści z eksploatacji posiadanych przez nich nowych komputerów. Firma nie zdołała wyeliminować z większych systemów

programowania wszystkich wad aż do połowy 1967 roku, co było o wiele za późno w stosunku do pierwotnych założeń.

## 2. Nagie realia wyboru

IBM przecierało nowe szlaki także w technologii. Przed podjęciem ostatecznej decyzji dotyczącej wyboru technologii w systemie 360, powołano doraźny Komitet Logiki, kierowany przez Ericha Blocha - specjalistę od obwodów w IBM. Raport tego komitetu ostatecznie przesądził o tym, że przedsiębiorstwo formalnie zaangażowało się w nowy, hybrydowy rodzaj technologii obwodów scalonych. Posunięcie to, jak wiele innych aspektów decyzji, dotyczących systemu 360, jest wciąż krytykowane przez niektóre osoby w przemyśle komputerowym i to zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz IBM.

Decyzja ta nie była podjęta nierozważnie. Cały przemysł komputerowy przeszedł między 1951 a 1960 rokiem przez dwie fazy elektronicznej technologii: erę lamp i tranzystorów. Do końca lat 50-tych stało się oczywiste, że dalsze zmiany technologiczne o przełomowym znaczeniu nieuchronnie się zbliżały. W owym czasie IBM nie było jednakże potęgą w zakresie badań naukowych. Jego siła leżała raczej w montowaniu i w marketingu komputerów, a nie w zaawansowaniu koncepcyjnym. Kierownictwo przedsiębiorstwa zdawało sobie sprawę ze swej słabości, wynikającej właśnie z tego powodu i widziało konieczność poprawienia tego stanu. W 1956 roku IBM zaproponowało pracę doktorowi Emanuelowi Piore, uczonemu, prowadzącemu poprzednio badania na potrzeby marynarki wojennej USA. E. Piore został dyrektorem badań w IBM i był główną postacią, która kryła się za wyborem technologii, dokonany przez firmę dla realizacji systemu 360.

Pod kierunkiem dr E. Piore prestiż IBM - zarówno w badaniach podstawowych, jak i stosowanych - wzrósł niepomiaralnie. Przedsiębiorstwo zdobyło uznanie jako leader w zakresie elektroniki, fizyki i matematyki. Uczyniło ono wyraźne postępy w wielu kierunkach - łącznie z prowadzeniem doniosłych badań w zakresie kriogeniki /tj. zachowania się ciał w wyjątkowo niskich temperaturach/. W temperaturach bliskich absolutnego zera  $-459,7^{\circ}\text{F}$  oporność elektryczna pewnych metali - takich, jak ołów i cyna - praktycznie zanika. To oznacza, że obwodowość kriogeniczna komputera mogłaby być o wiele szybsza przy znacznie mniejszym poborze energii elektrycznej. Między rokiem 1958 a 1961, IBM wydało 10-15 milionów dolarów /włączając w to pewne fundusze rządowe/ na doskonalenie technologii komputerowej opartej na kriogenice.

W pewnym momencie przedsiębiorstwo osiągnęło coś, co zostało uznane za szokujące odkrycie naukowe w zakresie procesów kriogenicznych, a co w ostateczności mogło spowodować, że wytwarzanie komputerów byłoby tak tanie, że zyski IBM stałyby się bardzo mizerne. /Watson zwrócił się do swoich marketingowych i produkcyjnych ekspertów, aby zbadał, co przedsiębiorstwo powinno zrobić, jeśli prace nad tym zagadnieniem zostaną pomyślnie zakończone. Oni zapewnili go jednak, że to nie nastąpi/. Dużo czasu upłynęło, zanim zdołano przekonać pewnych ludzi w IBM, że kriogenika zrewolucjonizuje ich przedsiębiorstwo. Ale kiedy firma przeszła do praktycznego wyboru technologii dla systemu 360, oparła się raczej na opinii inżynierów niż sugestiach naukowców i w ten sposób kriogenika zmarła nagłą śmiercią.

W końcu, jak na to wskazuje raport Komitetu Logiki, wybór ograniczył się do dwóch technologii. Jedna była oparta na monolitycznych, scalonych obwodach /wszystkie elementy obwodu - takie, jak tranzystory, rezystory i diody są montowane na jednej płytce w czasie jednej operacji/. Drugi rodzaj to hybrydowa, zintegrowana obwodowość, którą IBM w dość skomplikowany sposób nazwało "solid logic technology". Technologia ta polegała na tym, że tranzystory i diody wytwarzano oddzielnie, a dopiero później następował proces wmontowywania ich do obwodów. W 1961 roku, Komitet Logiki zdecydował, że produkcja monolitycznych obwodów w wielkich ilościach byłaby zbyt ryzykowna, a w każdym razie nie sprostaby pierwotnym zamierzeniom uruchomienia produkcji nowej linii komputerów, która miałaby być wprowadzona na rynek do 1964 roku.

Początkowo nie było dużej opozycji wobec tego zalecenia z wyjątkiem kilku inżynierskich purystów. Później jednakże opozycja się wzmożyła. Puryści wierzyli, że era monolitycznych obwodów tak czy inaczej nadejdzie i że przedsiębiorstwo w związku z tym na kilka lat zainwestuje swoje środki w przestarzałą technologię, którą trzeba będzie zmienić, zanim nakłady na tę inwestycję będą mogły się zwrócić. Jednakowoż zalecenie Komitetu Logiki, dotyczące podejścia hybrydowego - zostało zaakceptowane. Od tego też czasu Watson określał tę akceptację jako "najbardziej szczęśliwą decyzję, jaką przedsiębiorstwo podjęło kiedykolwiek". Ale niektórzy z krytyków wciąż jeszcze utrzymują swój odmienny osąd tej decyzji. Twierdzą mianowicie, że gdyby IBM włożyło w monolityczne obwody przynajmniej taki wysiłek, jaki poświęciło zagadnieniu obwodów hybrydowych, wówczas obwody scalone byłyby wielkim sukcesem, co wyszłoby zarówno na korzyść IBM, jak i całemu przemysłowi komputerowemu.

### 3. Sekrety zawarte w obwodach

Decyzja przejścia na zintegrowaną hybrydową technologię przyspieszyła rozpoczęcie przez IBM wytwarzania komponentów, co stanowiło podstawową zmianę w dotychczasowym charakterze przedsiębiorstwa. W erze lamp i tranzystorów IBM projektowało komponenty dla swoich obwodów, ale zamawiało je w innych przedsiębiorstwach /głównym dostawcą był Texas Instruments/. Dopiero potem IBM montowało je według własnej dokumentacji technicznej. Ale w przypadku nowych obwodów dokumentacja techniczna obejmowała zarówno technologię poszczególnych komponentów, które musiały być robione od podstaw, jak i technologię ich montażu. "Zbyt wiele prawnie zastrzeżonych informacji wiązało się z produkcją obwodów hybrydowych" - powiedział Watson. - "Jeżeli nie zrobilibyśmy tego sami, to wówczas przekazalibyśmy niektóre tajemnice naszego businessu innej firmie, a my oczywiście nie mieliśmy zamiaru tego robić". W dodatku IBM nie widziało przyczyny, dla której nie powinno przechwycić pewnych zysków płynących z wytwarzania komputerów, na które istniało zapotrzebowanie w tak wielkiej skali.

Przejście przedsiębiorstwa na nową technologię pokrywało się w zasadzie z decyzją podjętą w 1960 roku przez T. Watsona o konieczności uruchomienia przez IBM własnej produkcji komputerów. W sprawie zaakceptowania tej decyzji ponaglał on A. Williams'a - ówczesnego prezesa IBM. Ale nim jeszcze zapadła ostateczna decyzja o wprowadzeniu przez

IBM obwodów hybrydowych, poczyniono już w tym zakresie pewne działania; między innymi skompletowano załogę w dziale wytwarzania komponentów. Na szefa tego działu powołano Johna Gibsona, który doktoryzował się na Uniwersytecie Johns Hopkins'a w zakresie inżynierii elektrycznej. Pod kierunkiem Gibsona nowy dział zdobył sobie autorytet, a także przejął niektóre kompetencje, będące dotychczas przywilejem innych działów. Chodziło mianowicie o to, że dział ten mógł kupować komponenty dla urządzeń komputerowych, a także zgodnie ze swymi uprawnieniami, mógł podejmować ich produkcję, jeżeli Gibson uważał to za konieczne.

Ten nowy podział odpowiedzialności oburzał szefów reprezentujących Data Systems i General Products, ponieważ oznaczał ograniczenie ich władzy. Ponadto twierdzili oni, że jeśli zatracą swoją niezależność działania - nie będą zdolni do prowadzenia analiz porównawczych cen i jakości komponentów wytwarzanych przez IBM z tymi, które były wytwarzane i dostarczane przez innych dostawców. Ale Vincent Learson, w owym czasie wiceprezes grupy dyrektorów, obawiał się, że jeżeli szefowie tych dwóch działów utrzymają swoją dotychczasową niezależność, to będą kontynuowali robienie zakupów komponentów poza przedsiębiorstwem, co w konsekwencji może doprowadzić do tego, że IBM nie będzie miało zbytu na swoją własną produkcję komponentów. Tak więc, kompetencje podejmowania decyzji w tym zakresie pozostawił w rękach Gibsona. W 1962 r. pozycja Gibsona oraz kierowanego przez niego wydziału została jeszcze bardziej wzmocniona decyzją Rady Dyrektorów IBM, dotyczącą podjęcia budowy nowej fabryki i zakupu automatycznej linii do produkcji komponentów. Koszt tej inwestycji wynosił powyżej 100 milionów dolarów.

#### 4. Projektowanie systemów na skalę światową

W czasie, gdy IBM podejmowało decyzje dotyczące technologii systemu 360, dokonywał się również proces przekazywania specyficznych uprawnień. Learson wyznaczył Boba Evansa, szefa Federal Systems Division, do kierowania olbrzymim przedsięwzięciem. Pod kierunkiem Evansa, Fred Brooks stanął na czele tej części przedsięwzięcia systemu 360, która była realizowana w Poughkeepsie. Projektowano tam 4 z początkowych modeli tego systemu. Był on także kierownikiem całościowego projektu jednostki centralnej. Fabryka w Endicott miała za zadanie zaprojektowanie modelu 30, który miał być sukcesorem popularnego komputera 1401, a który tam właśnie był wytwarzany. John Fairclough, projektant systemów w World Trade, otrzymał zadanie zaprojektowania modelu 40 w IBM-owskim laboratorium w Hursley w Anglii.

Z doświadczeń organizacji współpracy z laboratorium w Hursley wyszedł interesujący produkt uboczny, który mógł mieć poważne implikacje dla przyszłości IBM. Posiadając różne zakłady doświadczalne, które zajmowały się projektowaniem systemu 360, sprawą pierwszej wagi było zapewnienie rzeczywiście natychmiastowej łączności między nimi. IBM wdzierżawiło więc transatlantycką linię łączącą pracowników firmy w USA z inżynierami w Anglii, a później jeszcze w RFN. Prace międzynarodowej grupy inżynierów zostały więc zintegrowane, co wpłynęło na efektywność współpracy, dając jednocześnie IBM prawo do stwierdzenia, że komputery systemu 360 były prawdopodobnie pierwszymi produktami o prawdziwie międzynarodowym charakterze.

Podczas realizowania planów związanych z systemem 360, IBM od samego początku było wciągnięte w system międzynarodowej łączności w zakresie przetwarzania informacji. W 1961 r. IBM użytkowało 28 900 mil wewnętrznych przewodów telefonicznych, a do 1966 r. długość ta wynosiła 380 tys. mil oraz dwa kanały głosowe w specjalnej linii transatlantyckiej. Powołując się na te ogromne ilości użytkowanych linii telefonicznych, IBM zwróciło się w 1965 r. do Federalnej Komisji Telekomunikacyjnej z prośbą o prawo ominięcia koncernów telefonicznych, tj. AT&T oraz ITT i posiadania bezpośredniego dostępu do satelity telekomunikacyjnego. Petycja ta została jednak odrzucona.

IBM czyni wyraźne rozróżnienie między przekazywaniem danych, które jest prostą funkcją przenoszenia elektrycznych impulsów i przetwarzaniem danych, które definiuje jako analizowanie, korelowanie i sortowanie tych impulsów. IBM nie chce być uważane za producenta urządzeń będących częścią powszechnego systemu łączności i służących tylko do transmisji informacji. Widzi siebie jako tego, który odgrywa zdecydowaną rolę w inicjowaniu całkowicie nowego rodzaju przekazywania danych na skalę międzynarodową za pomocą zespołu komputerów współpracujących i "roz-mawiających" ze sobą. W związku z takim rozumieniem swojej roli, zagadnienie kompatybilności miało dla IBM szczególne znaczenie.

Nieodzownym elementem systemu 360 była właśnie kompatybilność.

## 5. Próba sił

Nawet w korporacji zahartowanej różnymi zmianami organizacyjnymi, ludzie opierają się zmianom. Do 1963 roku, w związku z decyzją wprowadzenia systemu 360, podniecenie, jakie zrodziło się wokół nowej linii produktów, zaczęło się coraz bardziej udzielać przynajmniej tym, którzy mieli dostęp do sekretu. Rosnące natężenie zainteresowania w żaden sposób nie oznaczało, że walka wewnątrz korporacji się skończyła. Wprowadzenie nowej rodziny komputerów przecinało stare linie władzy i wytrącało z równowagi wszystkie stare działy. Koncepcja systemu 360 pogrążyła IBM w czymś, co można określić wrzeniem organizacyjnym.

Opór w łagodnej formie pojawił się ze strony World Trade Corporation, której długoletnim szefem był A.K. Watson - brat Toma Watsona. Kierownictwo World Trade zawsze myślało o europejskich rynkach jako istotnie różniących się od rynku Stanów Zjednoczonych. Ich zdaniem, rynki europejskie wymagały specjalnej uwagi, której amerykańscy projektanci im nie poświęcali. Od początku World Trade miało zastrzeżenia do koncepcji pojedynczej rodziny komputerów, która - jak sądzili - odpowiadała tylko potrzebom rynku w Stanach Zjednoczonych. Ale kiedy IBM-owskie laboratoria w Europie zostały włączone w projektowanie niektórych modeli, wchodzących w skład systemu 360, pomruk niezadowolenia ze strony World Trade nieco przycichł. A.K. Watson został powołany na wiceprezesa korporacji, a Gilbert Jones, poprzednio szef wydziału marketingu komputerów na rynek krajowy, przejął World Trade. Te zmiany personalne stanowiły kontynuację integracji wewnętrznych i zagranicznych działań i dały World Trade gwarancję, że głos jej będzie słyszalny na najwyższym szczeblu korporacji.

General Products Division - ze swej strony - był rzeczywiście najeżony wrogością. Jego produkcja, co warto podkreślić, dawała 2/3 docho-

dów korporacji płynących z usług w zakresie przetwarzania danych. Miał on popularny i przynoszący zyski produkt na rynku, tj. komputer - model 1401, którego miejsce miał zająć jeden z modeli systemu 360. Szef odpowiedzialny za General Products Division - John Haanstra, walczył przeciw niektórym fazom programu systemu 360. Haanstra obawiał się, że nowa linia komputerów może bardzo silnie zagrozić istnieniu jego działu. Obawiał się, że od czasu, kiedy zapadła decyzja odnośnie systemu 360, stworzona została możliwość podkopania zysków jego działu. Szczególnie niepokoił go fakt, że koszty zapewnienia kompatybilności dla początkowych modeli linii 360 /co właśnie było zadaniem General Products Division/ mogą tak wywindować cenę tych maszyn, że zostaną one wycofane z rynku. Później przedstawił on jeszcze szereg skomplikowanych argumentów przeciwko programowi 360.

Przez pewien czas, niektóre zespoły organizacji marketingowej IBM, także opierały się nowemu kursowi.

W IBM sprzedawcy otrzymywali pewne kwoty wyrażone w punktach, przy czym 1 punkt reprezentował wartość 1 dolara dodatkowego miesięcznego wpływu netto. Jeżeli np. sprzedawcy, któremu wyznaczono kwotę 1000 pkt. udało się przekonać klienta do zastąpienia wyposażenia, którego wartość wynosiła 4 000 dolarów urządzeniem o wartości 5 000 dolarów, to wówczas osiągał on tę kwotę i zarabiał prowizję. Początkowo sprzedawcy byli przestraszeni informacją, że niższe ceny, ustalone dla jednostek centralnych spowodują zmniejszenie się ich prowizji. Ale strach ten stopniowo ustępował, gdy stało się jasne, że niższe ceny jednostek centralnych będą więcej niż zrównoważone przez znacznie większą sprzedaż urządzeń peryferyjnych, co związane było z wprowadzeniem systemu 360.

## 6. Bitwa pod San Jose

Długo potem, jak komitet SPREAD nakreślił koncepcję systemu 360 i po zaaprobowaniu jej przez najwyższe kierownictwo IBM, miały miejsce liczne próby kontynuowania alternatywnych rozwiązań w stosunku do tej koncepcji. Działania takie traktowane były bardzo serio - toczyły się prawdziwe walki o prawo do nich. Np. na początku 1963 roku była cała awantura w IBM-owskim laboratorium w San Jose, które należało do General Products Division. Okazało się bowiem, że laboratorium w San Jose, któremu wyraźnie powiedziano, aby zaprzestało pracować nad rozwojem maszyny o niskiej mocy /nad komputerem o podobnych parametrach, ale już z systemu 360 pracowano w laboratorium World Trade w Republice Federalnej Niemiec/, w dalszym ciągu prace te kontynuowało. Kiedy Tom Watson o tym usłyszał, udał się do San Jose w towarzystwie Emanuela Piore i ze złością wyraził swoje stanowisko, aby w San Jose natychmiast zaprzestano tej pracy. Niektórzy pracownicy zostali przeniesieni z San Jose do laboratorium w RFN, aby pracowali tam nad maszyną niemiecką. W ten sposób wysiłki General Products Division w kierunku rozwijania własnych koncepcji, zostały udaremnione. Finał tej awantury zakończył się pomyślnie, co jest zresztą charakterystyczne dla tak złożonej organizacji, jaką jest IBM. RFN-owska maszyna po pewnych przystosowaniach została włączona do systemu 360 i okazała się naprawdę udanym modelem, w czym duży swój udział mieli przeniesieni tutaj amerykańscy konstruktorzy. Obecnie jako model oznaczony symbolem 20 prawdopodobnie sprzedaje się lepiej niż jakikolwiek inny model z tej serii.



## 7. Zmiany w najwyższym kierownictwie IBM /1963 r./

Jesienią 1963 roku T. Watson działał na wiele sposobów, aby przyspieszyć prace nad realizacją programu systemu 360. Po pierwsze - ogłosił zniesienie komitetu zarządzającego korporacją, w skład którego wchodziła grupa kadry kierowniczej, a który funkcjonował jako główny sztab twórców polityki przedsiębiorstwa. Watson stał się niecierpliwym w związku z coraz bardziej przeładowanym programem zebrań tego komitetu w latach, w których był opracowywany system 360. Tom Watson był przekonany, że zbyt wiele podstawowych decyzji, dotyczących tego programu, było przesuwanych w górę, podczas gdy z powodzeniem mogły być podejmowane na niższych szczeblach zarządzania. Zniesienie komitetu miało przyspieszyć załatwianie szeregu spraw.

Watson dokonał także nowych zmian w kierownictwie, które odzwierciedlały wpływ programu 360 na korporację. Learson został przeniesiony z nadzoru rozwoju produktów do marketingu, który był następną fazą programu 360. Gibson przejął po Learsonie jego poprzednie zadania. Postępujący proces przekształcania IBM w homogeniczną, międzynarodową organizację był odzwierciedlony w przesunięciu A.K. Watsona z World Trade na stanowisko wiceprezesa korporacji. Na poprzednim stanowisku zastąpił go Gilbert Jones, poprzednio szef wydziału marketingu w Stanach Zjednoczonych. Piore został wiceprezesem grupy badawczej oraz powierzono mu jeszcze kilka innych, odpowiedzialnych zadań.

Jednym z powodów zainteresowania Watsona przyspieszeniem realizacji programu 360 pod koniec 1963 r., była świadomość tego, że dotychczasowa linia produktów oferowanych przez IBM traciła rozmach. W tym bowiem czasie, przedsiębiorstwo ledwie zdołało zrealizować swoje plany sprzedaży. Niewątpliwie na spadek tego tempa miały wpływ plotki na temat nowego asortymentu. Ale najważniejsza przyczyna leżała w tym, że główni klienci szukali sposobów połączenia oddzielnych operacji przetwarzania danych w poszczególnych jednostkach w system o skali narodowej. A w tym zakresie IBM miało ograniczone możliwości. Wreszcie, w grudniu 1963 r., IBM doznało wyraźnie nieprzyjemnego szoku, kiedy Honeywell Corporation ogłosiła wypuszczenie na rynek nowego komputera. Jego model 200 został zaprojektowany według tych samych parametrów, jakie posiadał IBM-owski 1401 - co zresztą Honeywell z nieukrywaną satysfakcją podkreślała, z tym tylko, że korporacja ta zastosowała nowsze, szybsze i tańsze tranzystory niż IBM w modelu 1401, i tym samym wyznaczyła cenę niższą o 30 % od modelu IBM. Aby jeszcze pogorszyć sytuację, inżynierowie z Honeywell'a określili sposoby, za pomocą których klienci zainteresowani przejściem z programu IBM-owskiego do modelu 200 Honeywell'a mogli to uczynić, ponosząc stosunkowo niewielkie koszty. Słabe punkty modelu 1401 były oczywiste i tak samo była oczywista potrzeba jak najszybszego uruchomienia przez IBM nowej linii komputerów.

W tym samym czasie niektórzy szefowie IBM zaczęli poważnie sprzeciwiać się równoczesnemu wprowadzeniu na rynek całej rodziny komputerów systemu 360. Było jednak wiele korzyści, wynikających z takiego posunięcia. Jedną z nich to ta, że miałyby to ogromny wpływ na ukształtowanie opinii publicznej, a IBM mogłoby zademonstrować unikalny charakter swego nowego przedsięwzięcia. Klienci mieliby jasny obraz pełnych możliwości nowej rodziny komputerów, stąd też można byłoby się spodzie-

wać, że byliby bardziej skłonni do poczekania na ich ukazanie się na rynku. W końcu mógł się też pojawić problem antytrestowy w wypadku wprowadzenia różnych modeli systemu 360 kolejno. Departament Sprawiedliwości mógłby bowiem sądzić, że sprzedawcy IBM w niedozwolony sposób odbierają konkurentom interes, gdyby w jakikolwiek sposób mówili klientom, aby powstrzymywali się od zakupu komputerów z innych firm w związku z zapowiedzią nowego modelu komputera ich własnej firmy. IBM od dawna prowadziło politykę, w ramach której żadnemu z pracowników nie pozwalano mówić klientom o jakimkolwiek nowym produkcie, który formalnie nie był jeszcze ogłoszony przez kierownictwo firmy /kilkunastu pracowników zostało zwolnionych z pracy lub ukaranych dyscyplinarnie za naruszenie tej zasady/. Zapowiadając całą linię komputerów systemu 360 od razu, pozbywano się tego kłopotu.

#### 8. Learson prowokuje konfrontację

Począwszy od końca 1963 roku, idea ogłoszenia sprzedaży całej rodziny komputerów systemu 360 zyskiwała sobie coraz większe poparcie. Lecz jednocześnie idea ta czyniła program 360 trudniejszym do osiągnięcia. Dała też Haanstrze pewne nowe argumenty przeciwko temu zamierzeniu. Jego opozycja koncentrowała się teraz na 2 głównych punktach. Po pierwsze, argumentował on, że organizacja produkcji w General Products znajdzie się pod presją zbudowania w ciągu kilku lat wystarczającej, a więc bardzo dużej ilości jednostek modelu 30, aby zastąpiły one komputery modelu 1401, które były instalowane na okres 5-letni. Twierdził on dalej, że IBM groziło niebezpieczeństwo popadnięcia w nałóg olbrzymich zaległości produkcyjnych, szacowanych na 2 do 3 lat. Konkurenci natomiast, zdolni do wytworzenia produktów w ciągu jednego roku lub nawet w krótszym czasie, mogliby z łatwością pozbawić firmę zarobków.

Alę argumenty Haanstry zostały skontrolowane w pewnym stopniu przez grupę zaradnych, pomysłowych inżynierów z IBM, którzy byli przekonani, że tzw. "read only storage device" /urządzenie umożliwiające wybieranie zakodowanych w pamięci instrukcji/ mogło być zaadaptowane tak, aby zapewnić kompatybilność modelu 30 z serii 360 i modelu 1401. Technika "read - only", powodująca magazynowanie stałych elektronicznych instrukcji w komputerze, mogłaby być zaadaptowana w komputerze modelu 30, co spowodowałoby, że działałby on pod wieloma względami podobnie jak model 1401. Komputer działałby wprawdzie wolniej, ale użytkownik mógłby wykorzystać swój program z modelu 1401. Z możliwością adaptacji techniki "read - only" do różnych modeli komputerów, szefowie IBM byli już zapoznani wcześniej przez Johna Faircolough'a - szefa World Trade's Hursley Laboratory w Anglii, kiedy próbował on /niestety, bez sukcesu/ zdobyć zgodę korporacji na swój komputer "Scamp".

Czy rzeczywiście to urządzenie mogło być użyte tak, aby uwzględnić zastrzeżenia Haanstry do modelu 30 z serii 360? Aby odpowiedzieć na to pytanie, w styczniu 1964 roku, Learson zaaranżował konfrontację między modelem 1401-S i modelem 360-30. Test wykazał, że model 30, rywalizując z modelem 1401-S, dorównuje mu w 80 % pod względem szybkości i może polepszyć ten wskaźnik dzięki dalszym adaptacjom. To wystarczyło Learsonowi. Zawiadomił Watsona, że jest gotowy do podjęcia decyzji, jednocześnie podkreślając, że jest za ogłoszeniem wprowadzenia całej rodziny systemu 360 jednocześnie.

## 9. "Nadchodzi..., nadchodzi..., przyszedł!"

Haanstra wciąż jeszcze nie był przekonany. Argumentował, że - w jego opinii - dział, którym kierował, nie będzie zdolny sprostać zwiększającym się wymaganiom produkcyjnym. Ostateczna sesja dla oceny ryzyka podejmowanego przedsięwzięcia odbyła się w dniach 18 i 19 marca w Yorktown Heights. Jej celem było przejrzenie raz jeszcze każdej dyskusyjnej kwestii programu. Na sesji tej obecni byli: Tom Watson - junior, prezes korporacji Al Williams oraz 30 głównych szefów korporacji. To miała być ostateczna szansa dla tych, którzy nie byli jeszcze przekonani o słuszności przedsięwzięcia. Mieli oni okazję przedłożenia swoich wątpliwości i zastrzeżeń w takich sprawach, dotyczących nowego programu, jak np. ochrona patentowa, polityka opłacalności komputerów, możliwości przedsiębiorstwa w dziedzinie zatrudnienia i wyszkolenia olbrzymiej ilości nowych ludzi w ściśle limitowanym czasie itp. Jednym słowem - we wszystkich sprawach wiążących się z programem 360. Haanstra na tę sesję nie przybył. W lutym zwolniono go ze stanowiska szefa General Products Division i został wyznaczony do specjalnych zadań, a mianowicie do nadzorowania przedsięwzięcia, mającego na celu zbadanie możliwości wykorzystania przez IBM dysków magnetycznych. Później został zastępcą szefa Federal Systems Division.

Pod koniec sesji w Yorktown Heights Watson wydawał się być usatysfakcjonowany z uwagi na to, że udało się odeprzeć wszystkie zarzuty, jakie były postawione systemowi 360. Al Williams, który przewodniczył sesji, zapytał na zakończenie, czy na sali znajdują się jeszcze jacykolwiek dysydenci i wówczas, kiedy nie uzyskał odpowiedzi, dramatycznie powiedział: "Nadchodzi..., nadchodzi..., przyszedł!"

Badania nad ocenami komputerów systemu 360 zostały rozpoczęte. IBM-owscy specjaliści od marketingu przeszli przez to, co określa się "pętlą cenową" w ustalaniu optymalnej ceny na produkty. Najpierw ustalono wstępnie cenę modelu. Później organizacja marketingu określiła liczbę jednostek danego modelu, która może być sprzedana przy danej cenie. Ta ocena wracała do działów produkcji, które musiały określić, czy - przy danym wolumenie produkcji koszty wytwarzania mogą być obniżone - tak, aby można było zaproponować niższą cenę. Cały ten cykl był powtarzany kilkanaście razy, aż do czasu, kiedy została osiągnięta równowaga między ceną a wolumenem produkcji.

W przypadku systemu 360, sesje dotyczące cen były absolutnie wyniszczające. Jeden z uczestników wspomina: "Studiowaliśmy po 15 razy analizy sporządzone w różnych wariantach. Musieliśmy brać pod uwagę także takie elementy, które powinny być brane pod uwagę znacznie później. Toteż estymacji niektórych kosztów dokonywaliśmy na podstawie danych wziętych z powietrza".

7 kwietnia 1964 roku zostały podane do wiadomości publicznej wszystkie szczegóły programu 360, dotyczące 6 oddzielnych, kompatybilnych komputerów. Ich pamięci były wzajemnie wymienne - tak, że dawało to ogółem 19 różnych kombinacji, które mogły być przez użytkowników wykorzystane. Urządzenia peryferyjne składały się z 40 różnych urządzeń, włączając w to drukarki, czytniki optyczne oraz szybkoobrotowe przewijarki taśm. Dostawa nowych maszyn miała się zacząć w kwietniu 1965 roku.

## 10. Charakter ryzyka

Latem 1964 roku kierownictwo IBM było przekonane, że podjęło właściwą decyzję i że posiada wystarczające zasoby, aby ją zrealizować. Stan finansowy przedsiębiorstwa był na tyle pomyślny, że zdecydowano, iż IBM nie będzie potrzebować całej gotówki, którą w owym czasie dysponowało. Bilanse gotówkowe rosły z roku na rok i w końcu 1963 r. dochodziły do 1 miliarda dolarów. Ta korzystna sytuacja finansowa przedsiębiorstwa ugruntowała się jeszcze pod wpływem silnej tendencji do dokonywania zakupów urządzeń komputerowych, zamiast ich wynajmowania. Stąd też zakładano, że zapotrzebowanie firmy na gotówkę będzie spadać. Z tych powodów korporacja zdecydowała się dokonać przedpłaty 160 milionów dolarów pożyczki zaciągniętej z Prudential Insurance Co. przy średniej stopie procentowej w wysokości 3,5 %. Tymczasem już w 1966 roku IBM musiało ponownie zaciągnąć kredyt na tę samą kwotę 160 mln dolarów, ale tym razem płaciło odsetki o 2 % wyższe niż za fundusze, wykorzystywane w poprzednich latach.

Oficjalne obwieszczenie uruchomienia nowej linii komputerów wywołało mieszaną reakcję ze strony konkurencji. Twierdzenie, że wszystkie wcześniejsze urządzenia będą przestarzałe w stosunku do systemu 360 - było wyszydzane, a znaczenie nowej rodziny komputerów - umniejszane. Konkurencyjni producenci wykorzystywali każdą okazję, aby przekonać opinię publiczną, że przedsięwzięcie IBM było mniej doniosłe niż to się mogło wydawać. Twierdzili również, że było ono niewykonalne, a także nieekonomiczne dla klientów.

Ale niektórzy z konkurentów bardzo poważnie przejęli się systemem 360 i wyzwaniem, jakie rzucało to przedsięwzięcie. W lecie 1964 roku General Electric zaanonsował, że jego komputery z serii 600 będą posiadały tzw. time-sharing capabilities /zdolność pracy w podziale czasu, co umożliwia wprowadzenie do maszyny kilku programów jednocześnie/. Skutek tego oświadczenia odczuło IBM jesienią tegoż roku, gdy Massachusetts Institute of Technology - będący głównym celem kilkunastu producentów komputerów, oświadczył, że kupiłby maszynę General Electric. IBM pracowało nad programem "time-sharing" jeszcze w 1960 roku, ale kiedy okazało się, że koszty opracowania tego programu są bardzo wysokie, całe przedsięwzięcie uznano za nieopłacalne i podjęto decyzję o przerwaniu dalszych prac. Teraz, kiedy sukces General Electric podkopał pozycję IBM, zaczęto /w latach 1964 i 1965/ w szaleńczy sposób walczyć o to, aby zapewnić te same możliwości komputerom systemu 360.

W końcu 1964 roku Radio Corporation of America ogłosiła, że będzie stosować wyłącznie monolityczno-zintegrowaną obwodowość w niektórych modelach swojej nowej linii Spectra 70. Stanowiło to przeciwieństwo do IBM-owskiej obwodowości hybrydowej. Prawdopodobnie ten fakt doprowadził do głębokich przemyśleń i dalszych poszukiwań w zakresie realizacji programu systemu 360 w IBM.

W końcu jednak IBM stwierdziło, że monolityczna obwodowość nie stwarzała zagrożenia dla linii 360, co więcej - nie było wiadomo, czy i kiedy monolityczna obwodowość byłaby zdolna do wykazania swej zdecydowanej przewagi nad IBM-owskimi obwodami hybrydowymi. Zresztą, przedsiębiorstwo było przygotowane na to, że zarówno jego komputery, jak też 3/4 urządzeń wytwarzających komponenty, mogło być całkowicie i przy

stosunkowo niskich kosztach, zaadaptowane do obwodowości monolitycznej. Jeśli chodzi o time-sharing, to napięcia, jakie powstały z tego powodu w IBM, zostały złagodzone w marcu 1965 roku, kiedy Watts Humphrey - ekspert z zakresu systemów, którego zadaniem było sprostanie wyzwaniu rzuconemu przez General Electric - zameldował, że problem time-sharing został pomyślnie rozwiązany.

W latach 1964-1965 IBM ogłosiło uzupełnienia do systemu 360. Jedno z nich dotyczyło modelu 90 - był to rodzaj superkomputera, który miał być konkurencyjny w stosunku do modelu 6800, pochodzącego z Control Data. Innym rodzajem był model 360-44, przeznaczony do specjalnych celów naukowych. Ogłoszono także model 360-67 - wielki komputer, posiadający urządzenie time-sharing. Jeszcze inny model - to 360-20, który był przykładem pionierskiego wejścia na nowy segment rynku. Żaden z tych komputerów nie był całkowicie kompatybilny z modelami pierwotnie ogłoszonymi, ale wszystkie stanowiły część rodziny systemu 360.

### 11. Latający panowie z walizkami

Wydawało się, że program 360 znajdował się pod właściwą kontrolą. Mimo to, pewne absolutnie nieprzewidziane kłopoty wdarły się do produkcji. Produkcja komputerów systemu 360 odbywała się przy irytującej serii braków, występujących w dostawach. Miały miejsce np. istotne braki szkła epoksydowego, laminatu miedziowego, a także skuwek kontaktowych, które umożliwiają połączenia między obwodami drukowanymi i modułami. Żaden z dostawców tych skuwek nie był przygotowany na rodzaj popytu, który IBM rozpętała na tym rynku. W pewnych okresach dotkliwego braku skuwek kontaktowych, grupy inżynierów z IBM przerywały swoje zajęcia i były wysłane do pracy u dostawców, w celu przyspieszenia produkcji. Przedstawiciele IBM zaczęli nagle pojawiać się z walizkami w fabrykach produkujących skuwki - zwykle późnym wieczorem lub bardzo wcześnie rano. Pakowali tyle skuwek, ile mogli i odlatywali do Endicott, aby utrzymać ciągłość produkcji.

### 12. Problemy z programowaniem

Około połowy 1965 roku przedsiębiorstwo stopniowo zdawało sobie sprawę, że problemy produkcji nie były jego jedynymi problemami, a nawet nie największymi przeszkodami w zrealizowaniu programu 360 w zaplanowanym czasie. Podczas gdy nie było żadnego powodu, aby nie doceniać technicznych trudności w przygotowaniu programowania, nikt - jak się okazało - nie przewidział przerażających problemów w zakresie zarządzania, które były związane z problemami technicznymi. Część problemów zarządzania wynikała z tego, że programiści, którzy byli tak desperacko potrzebni dla stworzenia ulepszonych oprogramowań dla komputerów linii 360, w latach 1963 i 1964 spędzali mnóstwo czasu ulepszając programy związane ze starszymi komputerami korporacji. W każdym razie, nie było takiej miary, za pomocą której kierujący mogliby ocenić niezbędną ilość czasu i sił potrzebnych do opracowania języka dla tak unikalnego przedsięwzięcia, jakie stanowił system 360. Na początku 1966 roku problem ten został zepchnięty na Watts Humphrey'a, który tak niedawno święcił swój triumf, związany z "time-sharing".

Pierwszą rzeczą, którą zrobił Humphrey, było zażądanie całkowitego przeglądu wszystkich proponowanych programów. Drugą - było wyeliminowanie niektórych z bardziej skomplikowanych funkcji, które zostały przyrzeczone przez IBM przyszłym użytkownikom. W IBM-owskiej, raczej eufemistycznej terminologii - oznaczało to, że około 31 technicznych możliwości zostało wyeliminowanych. To posunięcie pomogło przezwyciężyć pewne bariery, ale było ono jedynie niewielkim osiągnięciem w całej kampanii, dotyczącej software.

W IBM było kilkunastu kierowników, próbujących sprowadzić program 360 z powrotem na ścieżkę z lat 1964-65. Gibson, który przejął sukcesję po Learsonie, został zastąpiony w końcu 1964 r. przez Paula Knaplunda. Ten ostatni utrzymał się na tym stanowisku około roku.

### 13. Główne przetasowania

Nieco później sytuacja przybrała dosyć niespodziewany obrót. Watson zaskoczył wspólnotę finansową, prosząc akcjonariuszy o 361 milionów dolarów statutowej pożyczki. Problem finansowania częściowo odzwierciedlał potrzeby, które wzrosły w związku z bardzo silnym popytem na asortyment linii 360. Stanowił więc w pewnym sensie dobrą zapowiedź dla akcjonariuszy. Patrząc na tę kwestię bardziej perspektywicznie, trudno nie dostrzec niepokojącego problemu, jakim był fakt, że IBM napotykało poważne trudności w realizacji programu budowy superkomputera - tj. modelu 90, który do złudzenia przypominał historię Stretch'a. Na części i wyposażenie opracowane specjalnie dla tego modelu wydano już bowiem 15 milionów dolarów.

W owym czasie dochodziły sygnały, że realizacja programu 360 wciąż jeszcze powoduje istotne przetasowania działów i personelu. Powstał nowy komitet zarządzający. Naczelnym personelu korporacji został podzielony na dwie sekcje i każdej z nich przewodniczył wiceprezes korporacji. Dr Piore został oswobodzony z zadań operacyjnych i otrzymał uprawnienia do lustracji przedsiębiorstwa. Zadaniem jego było sprawdzenie wszystkiego, co dotyczyło działań technicznych. Niektóre z jego poprzednich obowiązków wykonywane były przez dział, którego szefem był Eugene Fubini, który przed rozpoczęciem pracy w IBM w 1965 roku pracował w Pentagonie, pełniąc tam funkcję asystenta ministra obrony i był wicedyrektorem do spraw badań. Fubini był jednym z pierwszych outsiderów, którzy zostali przyjęci do przedsiębiorstwa na tak wysokie stanowisko /objął stanowisko wiceprezesa grupy/. Jego przyjęcie wydawało się potwierdzać kontynuację wzrostu wpływów ludzi o wykształceniu technicznym. Inną zmianę stanowił powrót Stephana Dunwell'a, który kierował programem "Stretch" i był uznany za kozła ofiarnego tego drogiego niepowodzenia. Kiedy IBM przeszło do realizacji programu systemu 360, pracownicy zajmujący się problemami technicznymi odkryli, że praca, którą włożono w komputer "Stretch" miała dla nich ogromne znaczenie. Docenił to również Watson, który chcąc wyrównać Dunwell'owi doznane przykrości, wyróżnił go w ten sposób, że dał mu możliwości zajmowania się w ramach prac IBM dowolnie wybranym problemem przez okres 5 lat.

Kolejna zmiana polegała na utworzeniu nowego komitetu zarządzającego, do którego weszli obaj Watsonowie, Learson oraz Williams. Komitet ten był powołany do niesienia pomocy naczelnym szefom w zakresie

bieżącego kierowania korporacją. Williams, który od dawna planował przejście na emeryturę w wieku 55 lat, był przekonywany przez Watsona, aby pozostał jeszcze i objął przewodnictwo komitetu wykonawczego.

W końcu Learson /1966 r./, który od samego początku forsował system 360, został wybrany prezesem IBM.

#### 14. Przyszłość asortymentu

System 360 przeszedł wiele ewolucji od czasu jego pierwotnej koncepcji z 1962 roku, jak też później, już po jego oficjalnym ogłoszeniu w 1964 r. Więcej jednostek centralnych oferuje się w nowym asortymencie systemu 360, a niektóre z modeli mają pamięci znacznie szybsze niż te, które oferowano na początku. Także liczba urządzeń peryferyjnych centralnej maszyny wzrosła kilkakrotnie.

Obecnie nie można jeszcze w pełni zmierzyć opłacalności tego gigantycznego przedsięwzięcia, ponieważ było ono obliczone na wiele lat. Wiadomo jednak, że na jego opłacalność składać się będą nie tylko bezpośrednie zamówienia na komputery tej serii /których ilość - jak dotąd - rosła bardzo szybko/, ale także możliwości zastosowania komputerów w zupełnie nowych dziedzinach. Realizacja programu związanego z systemem 360 popchnęła IBM niemal że do bohaterskich czynów w dziedzinie produkcji, technologii i łączności, do uzyskania rezultatów - w których możliwość nie wierzyli sami pracownicy IBM w chwili, gdy rozpoczynano realizację tego wielkiego przedsięwzięcia. Dzięki systemowi 360 przedsiębiorstwo jest bardziej naukowo zaangażowane i bardziej zintegrowane organizacyjnie w porównaniu z sytuacją z 1962 r.

Ale jednocześnie - trudności, które wiązały się z tym przedsięwzięciem i odwroty od niektórych początkowych celów, sprawiły, że wielu businessmanów zaczęło widzieć IBM w zupełnie nowym świetle. Istniejący mistycyzm IBM-owskich sukcesów został nieco przyćmiony problemami, wobec których wielokrotnie stawała korporacja.

Prawdopodobnie mistycyzm ten już nie wróci, ale sukcesy IBM pozostaną, stając się coraz większymi.

