

1 9 6 6

Nr 8 (59)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

WARSZAWA — MIEDZESZYN

PRZEGLĄD
ZAGADNIEŃ
ŁĄCZNOŚCI



BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
Nr _____



MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

PRZEGLĄD ZAGADNIENI ŁĄCZNOŚCI



ROK 6

WARSZAWA 1966

NR 8(59)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Ośrodek Informacji Techniczno-Ekonomicznej

Kolegium Redakcyjne:

Przewodniczący - mgr inż. Zenon Szpigler
Z-ca Przewodniczącego - mgr inż. Władysław Cetner

Członkowie:

mgr inż. Władysław Adaszewski, inż. Edmund Janowski,
prof. Stefan Jasiński, mgr inż. Stanisław Kobus,
mgr inż. Adam Moniuszko, mgr inż. Józef Możejko,
mgr Zofia Życińska

Sekretarz Redakcji - Irena Kulko

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Ośrodek

Informacji Techniczno-Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 710. Druk ukończono
w lutym 1967.r.

PRZEGLĄD
ZAGADNIENÍ IĄCZNOŚCI

Postęp techniczny w telekomunikacji

SPIS TREŚCI

	Str.
Deloraine E.M.: Telekomunikacja w Zachodniej Europie - Opracował J. Wójcikiewicz	1

TELEKOMUNIKACJA W ZACHODNIEJ EUROPIE

Opracował: J. Wójcikiewicz

na podstawie artykułu Deloraine E.M.: Telecommunications in Western Europe. IEEE Transactions on communication technology 1964, t. 12, nr 3, s. 22-33

Przeprowadzono przegląd cech charakterystycznych, wyróżniających poszczególne większe spośród czynnych w Europie narodowych organizacji telekomunikacyjnych, a następnie przegląd ten uzupełniono krótkimi ocenami sieci krajowych i wzajemnych pomiędzy nimi powiązań. Przedstawiono najbardziej typowe systemy transmisyjne i komutacyjne oraz streszczono najnowsze osiągnięcia w dziedzinie telekomunikacji.

Dokonany krótki przegląd stanu telekomunikacji w Europie przedstawia, jak na stan postępu w poszczególnych sieciach krajowych wywierały wpływ warunki polityczne. Różnorodność sprzętu, systemów i metod została w pewnej mierze pomniejszona dzięki udziałowi i wysiłkom Międzynarodowych Komitetów Doradczych, kontaktom pomiędzy organizacjami i powiązaniom między dostawcami sprzętu. Zróżnicowanie warunków już samo w sobie stanowi cenne źródło doświadczeń i wzbogaca informa-

cje potrzebne dla przyszłego planowania. Występuje również dążenie do głębszej wymiany w zakresie wiedzy i doświadczeń pomiędzy zainteresowanymi organizacjami, co niewątpliwie przyczynić się może w przyszłości do większej jednorodności zarówno idei, jak i praktycznych rozwiązań.

Obecnie na czasie jest twierdzenie, że sieć europejska z pewnością przełodzić będzie na ruch pełnoautomatyczny, umożliwiającą abonentom łączenie się ze swoimi rozmówcami drogą bezpośredniego wybierania numerów.

WSTĘP

Możliwość dokładnego scharakteryzowania stanu telekomunikacji w Zachodniej Europie wydaje się wątpliwa. W ciągu ostatnich kilku dziesięcioleci Europa traktowana jako całość dokonała zdecydowanego postępu, ale w wielu dziedzinach nadal pozostaje dużo do zrobienia. Żyjemy w okresie, w którym wprawdzie tworzone są coraz to nowe instytucje Wspólnoty Europejskiej, lecz zauważyć należy, że te potężne ponadnarodowe władze działają w takich podstawowych dziedzinach jak węgiel, stal lub energia atomowa, natomiast w dziedzinie telekomunikacji władz międzynarodowych się nie przewiduje, przynajmniej w ciągu kilku najbliższych lat.

OCENA PERSPEKTYW ROZWOJU TELEKOMUNIKACJI

Aby ogólnie ocenić telekomunikację w Europie, należy wskazać, że ruch telefoniczny stanowi dominującą formę użytkowania; telegraficzne inwestycje i dochody stanowią zaledwie 6% tego, co przedstawia telefonia, a faksymile i transmisja danych w chwili obecnej zaledwie poniżej 1%.

Liczbę telefonów na świecie z grubsza określić można w sposób następujący: nieco więcej niż połowa wszystkich telefonów znajduje się w Ameryce Północnej, w Europie 25%, a reszta rozrzucona jest po świecie, z tym że Japonia wykazuje ich największą koncentrację. Liczbowo można to przedstawić w postaci średniej liczby aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców:

Ameryka Płn.	42,2	telefonów na 100 mieszkańców
Europa	11,2	" " " "
reszta świata	1,2	" " " "

Trzy kraje, spośród ujętych tą ostatnią wartością średnią znacznie od tej wartości odbiegają; są to:

Nowa Zelandia	34	telefonów na 100 mieszkańców
Australia	22	" " " "
Japonia	7,7	" " " "

Interesujący jest procent średniego przyrostu całkowitej liczby aparatów telefonicznych będących w ruchu. Liczby te za ostatnie 5 lat wynoszą:

USA	28,6 %
Europa	37,3 %
reszta świata	59 %.

I tym razem Australia i Japonia wyróżniają się wyższymi procentami, cyfry dla tych krajów odpowiednio wynoszą: 70 i 188%.

Należy zauważyć, że w porównaniu z Ameryką mała gęstość aparatów telefonicznych w Europie wynika z mało sprężystego pokrywania zapotrzebowań na nowe urządzenia, chociaż i w Ameryce pod tym względem sytuacja nie zawsze jest zadowalająca.

WPLYW KOORDYNACJI NA STAN TELEKOMUNIKACJI W EUROPIE

Gdyby narody europejskie po pierwszej wojnie światowej nie stosowały w pewnym stopniu koordynacji, powstałyby niewątpliwie o wiele większe trudności w zakresie organizacji sieci telefonicznych i telegraficznych.

Międzynarodowy ruch telefoniczny w Europie jest bardzo zbliżony do ruchu międzystanowego w Ameryce, lecz zagadnienia z tym związane są tu o wiele trudniejsze, ponieważ każdy z tych krajów w Europie ma swój odrębny język, stosuje swe własne techniczne rozwiązania oraz własne zasady organizacji. Łączność pomiędzy Paryżem i Amsterdamem przez Belgię wywołuje większe trudności, niż w Ameryce na odległość Newark - Baltimore, chociaż w grę wchodzi tu trzy różne stany, ale panuje wspólny język i obowiązują wspólne zasady technicznych rozwiązań.

Wynikające stąd trudności w Europie zostały należycie ocenione przez telekomunikacyjne zarządy krajowe już w 1923 roku. Na wniosek czołowych przedstawicieli telekomunikacji (Francuzów i Anglików) zostało zaprojektowane stworzenie Międzynarodowego Komitetu Doradczego do Spraw Telefonicznych (CCIF), którego zadaniem było studiowanie zagadnień administracyjnych i technicznych związanych z międzynarodowym ruchem telefonicznym. Statut komitetu przewidywał, że każdy naród będzie pozostawać całkowicie niezależny co do wyboru rozwiązań swej krajowej sieci, lecz będzie się stosować do zaleceń Komitetu Doradczego w zakresie organizacji ruchu międzynarodowego.

Ten podział, chociaż uważany za istotny przez wszystkie zainteresowane władze krajowe, stał się z czasem nieco teoretyczny. W łonie CCIF w latach poprzedzających II wojnę światową liczne dyskusje doprowadziły do powstania zaleceń, które wywierały wpływ na charakterystyki przyjmowane w sieciach krajowych. Można zilustrować to następującym przykładem.

Ważną decyzją było przyjęcie dla linii międzynarodowych szerokości przenoszonego pasma. Zalecenie zostało przestudiowane na zasadzie licznych pomiarów, biorąc pod uwagę aktualny stan możliwości i umiejętności. W praktyce wszystkie działające w Europie organizacje w ten sam sposób zdefiniowały standard krzywych przenoszenia, przeznaczony dla ich krajowych linii międzynarodowych, podczas gdy amerykańskie towarzystwo Bella nie uznało go za standard obowiązujący wszystkich. Stało się to - być może - jedną z przyczyn szerszego zastosowania w Ameryce

systemów nośnych w liniach międzymiastowych niż w Europie. W niedługim czasie po zorganizowaniu CCIF nastąpiło zorganizowanie analogicznych organizacji: poświęconej sprawom telegrafii CCIT w 1926 r. i poświęconej sprawom radia CCIR w 1927 r.

Przed kilkoma laty obie te organizacje zostały połączone w ramach CCITT. CCI oddały znaczne usługi, zwłaszcza w czasie, gdy wydawano zalecenia zasadniczego znaczenia. Stosowano tu metodę organizowania pewnej liczby komisji rozpatrujących zagadnienia ze szczególnych punktów widzenia. W pracach brali udział specjaliści zatrudnieni zarówno w eksploatacji, jak i w przemyśle. Towarzystwo ATT, które stało się czynnym członkiem komitetu w r. 1929, brało udział w pracach wszystkich Komisji Studiów.

Dziś można powiedzieć, że szeroko zakrojone zalecenia pochodzące z tego okresu znakomicie zdały egzamin i dobrze zniosły próbę czasu. Zalecenia opracowane i przedstawione Zgromadzeniu Plenarnemu Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej przez komisje były tam zazwyczaj przyjmowane bez zmian. Zalecenia CCI rozważały sprawy dotyczące w większości transmisji telefonicznych i telegraficznych. Praktycznie w zaleceniach tych jednak nie rozpatrywano budowy poszczególnych sieci krajowych, a więc zasad numeracji, typu urządzeń i metod sygnalizacji, stosowanych w stacjach telekomunikacyjnych i pomiędzy tymi stacjami; tak było przynajmniej do ostatnich nieomal lat, gdy ze względu na międzynarodowy, automatyczny ruch telefoniczny, oparty na bezpośrednim wybieraniu docelowe-

go abonenta, stało się konieczne wspólne porozumienie, zwłaszcza pomiędzy krajami bezpośrednio ze sobą powiązanymi.

Przy ustalaniu zaleceń Międzynarodowe Komitety Doradcze częstokroć korzystały z doświadczeń koncernu Bella, aczkolwiek w sprawach mniejszej wagi zalecenia te różnić się mogły od pierwowzorów. Stopniowo CCI stawały się szeroko zakrojoną organizacją międzynarodową o stale rosnącej liczbie czynnych krajów - uczestników.

W związku z tym w ostatnim czasie powstała potrzeba stworzenia nowej organizacji pod nazwą CEPT (Konferencja Europejska Poczty i Telekomunikacji). Organizacja ta może pomóc europejskim administracjom telekomunikacji rozwiązywać ważne problemy w mniejszej zależności od sformułowań CCITT.

Ponadto bezpośrednie kontakty pomiędzy personelem technicznym na terenie telekomunikacji stały się możliwe w ramach ostatnio zawiązanej Federacji Europejskich Inżynierów Telekomunikacji.

CHARAKTERYSTYKI SIECI KRAJOWYCH

Chociaż kraje Europy zawiązały pomiędzy sobą pewne użyteczne więzy, to jednak nadal każdy z krajów organizuje służby telefoniczną i telegraficzną według własnych zasad.

Organizacja czynnych w Europie służb telekomunikacyjnych zmienia się w szerokich granicach, zależnie od historii, warunków politycznych i charakteru ludności po-

szczególnych krajów. W Europie na ogół nie ma prywatnych przedsiębiorstw telekomunikacyjnych w znaczeniu wzorów amerykańskich, a publiczna służba w mniejszym lub większym stopniu stanowi monopol państwa i zaleźnie od warunków jest mniej lub więcej ściśle kontrolowana przez organy rządowe.

W Europie zaleźności pomiędzy działającymi tu organizacjami telekomunikacyjnymi i państwem są rozmaite, np. w krańcowym przypadku w Italii służbę telefoniczną pełni odrębne koncesjonowane towarzystwa, jednocześnie jednak niektóre linie dalekosiężne i sieci telegraficzne stanowią własność państwa i są przez nie zarządzane. W Finlandii natomiast działa około 100 prywatnych koncesjonowanych lokalnych towarzystw telefonicznych, podczas gdy dalekosiężne linie pozostają pod zarządem państwowym.

W Danii służba telefoniczna jest pełniona przez państwo do spółki z koncesjonowanymi towarzystwami prywatnymi; wprost przeciwne zasady stosowane są w takich krajach, jak: Niemcy, Francja i Holandia, w których zarówno służba telekomunikacyjna jak i inne służby: poczta, biura kredytowe i krajowe kasy oszczędności są poddawane kontroli specjalnego ministerstwa.

Pomiędzy tymi przypadkami skrajnymi znajdujemy przykłady rozwiązań pośrednich, gdzie służby telefoniczna i telegraficzna są kierowane przy udziale władz rządowych w dużym stopniu autonomicznie, niezależnie od poczty i służb pocztowych. Takie rozwiązanie ma miejsce w Szwecji i Belgii. W Hiszpanii zezwala się prywatnym inwesto-

rom na branie znacznego udziału w krajowych towarzystwach telefonicznych, lecz państwo pozostaje tam głównym akcjonariuszem i zachowuje prawo nadzorcze. Służby pocztowa i telegraficzna stanowią własność państwa, i są przez nie zarządzane.

Wreszcie w wielu innych krajach znajdują zastosowania mieszane formy zarządzania za pośrednictwem państwowej poczty, Banku Kredytowego, Kasy Oszczędnościowej i departamentów telekomunikacyjnych przy zachowaniu większego lub mniejszego stopnia finansowej autonomii. Takie przypadki mają miejsce w Wielkiej Brytanii i Szwajcarii.

Taki szybko dokonany przegląd daje pogląd na trudności, których należy oczekiwać w trakcie zamierzonego analizowania warunków panujących w Europie i trudności traktowania jej jako całości. Proponujemy rozpatrzeć różne (narodowe) krajowe warunki i typy organizacji, które mają bezpośredni wpływ na stan telekomunikacji w poszczególnych krajach.

Gęstość telefoniczna w Europie zmienia się w szerokich granicach, od 40,3 telefonów na 100 mieszkańców w Szwecji i 35,2 w Szwajcarii na jednym końcu skali, do 9,2 telefonów w Italii, 7,3 w Hiszpanii, 5,1 w Portugalii, 3,6 w Grecji i 1 w Turcji na drugim końcu. Inne kraje mają gęstość zawartą w wymienionych granicach w następującym uszeregowaniu według malejących wartości: Dania, Norwegia, Anglia, Holandia, Finlandia, Belgia, Niemcy, Austria i Francja.

Należy oczekiwać, że taki stan względnych gęstości jest następstwem wysokości dochodów na 1 mieszkańca.

I rzeczywiście dla większości krajów europejskich jest to słuszne. Są jednak dwa wyróżniające się pod tym względem kraje, a mianowicie Niemcy i Francja, dla których gęstości są niższe od wartości średniej (przeciwnie, dwa inne kraje, Portugalia i Hiszpania wykazują większe gęstości). Możemy usiłować znaleźć inną zależność pomiędzy przyczyną i skutkiem, to znaczy pomiędzy formą organizacji służby telefonicznej i gęstością telefoniczną. Wymieniliśmy Szwecję i Szwajcarię jako różniące się krańcowo typem organizacji; to nie przeszkadza, że gęstości telefoniczne obu tych krajów są duże i mają swe pozycje niedaleko od siebie.

Wymieniliśmy również Francję i Italię, nie mające wspólnych cech organizacyjnych i położone w dolnym krańcu listy o prawie jednakowej gęstości. To pozwala na sformułowanie drugiego wniosku, że w Europie typ organizacji nie ma decydującego wpływu na gęstość telefoniczną poszczególnych krajów.

Być może uda się nam wyprowadzić paralelę pomiędzy gęstością telefoniczną a stanem finansowym poszczególnych czynnych organizacji telekomunikacyjnych. Wydaje się na pierwszy rzut oka, że można łatwo ustalić pozycję finansową różnych europejskich organizacji telefonicznych, ponieważ każda z nich wydaje corocznie szczegółowe sprawozdania finansowe. Niestety, towarzystwa są różnego rodzaju, a przedstawienie ich rachunkowości również rozmaite. Tym niemniej, drogą drobiazgowego badania można uzyskać w każdym kraju dokładny obraz finansów telefonii lub telefonii łącznie z telegrafią, a więc

zestawienie uzyskanych korzyści lub poniesionych strat.

Wniosek końcowy jest taki, że w każdym kraju łączne wpływy z telefonicznego ruchu lokalnego i dalekosiężnego zapewniają dochód, w niektórych krajach nawet wcale pokaźny. Jednakże w niektórych przypadkach większość dochodów, jeśli nie ich całość, pochodzi z ruchu dalekosiężnego.

Taka sytuacja czasem nie jest oczywista, a mianowicie w krajach, gdzie telekomunikacja stanowi część składową organizacji o szerszym zakresie działania, obejmującej również pocztę i działalność bankowo-kredytową. W tych przypadkach na ogół obowiązuje zasada opłacalności całości przedsiębiorstwa; w konsekwencji korzyści osiągnane z telekomunikacji mogą być wykorzystywane częściowo na pokrycie strat innych, pozostających pod wspólnym zarządem dziedzin. Częstokroć sytuacja taka może stawać się przyczyną opóźnienia rozwoju telekomunikacji. Fakty takie mniej lub więcej wyraźnie są widoczne z dostępnych sprawozdań finansowych.

Władza wykonawcza w niektórych krajach może w zakresie telekomunikacji napotykać ograniczenia w pewnych kierunkach działalności. Taryfy, uprawnienia inwestycyjne, a niejednokrotnie i płace są regulowane decyzjami rządu lub parlamentu. Statuty w pewnych przypadkach nakazują zarządom telekomunikacji płacenie podatków; zatem dochody z telekomunikacji wracają wówczas z powrotem do kas państwowych. Trudne byłoby nicwątliwie systematyczne przepatrywanie sytuacji pod tym względem kraj po kraju, lecz może okazać się ciekawe spojrzenie na organizację stosowaną przez pewne wybrane kraje.

W Szwecji zarząd telekomunikacji stanowi odrębną jednostkę organizacyjną bez żadnych powiązań z pocztą i finansami. Dyrektor tego zarządu stanowiskiem odpowiada ministrowi komunikacji. Do jego obowiązków należy zapewnienie rentowności zarządzanej organizacji, dbałość o interesy państwa i dokonywanie zwrotów części zysków do skarbu państwa. Opłaty telefoniczne są wyznaczane przez państwo i nie są wysokie. Organizacja okazuje się korzystna. Inwestycje w większości są pokrywane ze środków własnych i wydaje się, że amortyzacja urządzeń jest obliczona z nadmiarem, a więc w stopniu większym, niż wynika to ze zwykłego zużycia sprzętu i urządzeń.

W Wielkiej Brytanii zarządy telekomunikacji, poczty i operacji bankowych są zorganizowane jako niezależne przedsiębiorstwa państwowe. Place są kontrolowane przez rząd, lecz opinia Dyrektora Urzędu Poczty (Post Office) jest brana pod uwagę przy planowaniu. Post Office wylicza się finansowo w sposób stosowany w przedsiębiorstwach handlowych, płaci podatki, czasami jednak w przypadkach uzasadnionych nie zwraca uzyskanych sum do kas państwowych. Taryfy są uzgadniane z rządem. Wszystkie działy Urzędu są w zasadzie samodzielne; ich działalność powinna być rentowna.

We Francji natomiast pod zarządem jednego ministerstwa znajdują się ściśle ze sobą powiązane trzy główne kierunki działalności: poczta, telekomunikacja i bankowość (czeki pocztowe i konta oszczędnościowe). Personel i place są kontrolowane przez władze centralne wspólnie dla całości organizacji. Plan narodowy ustala uzasadnio-

ne inwestycje dla kilkuletnich okresów, z tym że mogą one być później uaktualniane na zasadzie ściślejszych opracowań finansowych.

Widzimy więc, że praktycznie wszystkie Zarządy Telekomunikacji w Europie są organizacjami rentownymi, chociaż stosowane taryfy mogą znacznie różnić się od siebie.

Koszty rozmów lokalnych i dalekosiężnych, zależnie od kraju, zmieniają się w stosunku trzy do jednego (jeżeli obliczać je na podstawie stałych opłat i przeciętnej liczby rozmów). Wydaje się to podobne do sytuacji spotykanej w handlu, gdy sąsiadujący ze sobą kupcy sprzedają niemal takie same towary po cenach różniących się w stosunku trzy do jednego, i każdy z nich na tym dobrze wychodzi. W Europie zjednoczonej pod względem ekonomicznym i przy dokładniejszym badaniu sytuacji zaobserwowane różnice być może z biegiem czasu będą wykazywały tendencję stopniowego wyrównania. Tymczasem w chwili obecnej trudne jest analizowanie istotnej przyczyny obserwowanych rozbieżności. Nasza opinia jest taka, że różnice gęstości telefonicznej w Europie dadzą się częściowo wyjaśnić historią minionych czasów i lokalnymi warunkami życia. Kraje europejskie coraz częściej dokonują ocen porównawczych stanów swych telekomunikacji i jakości świadczonych usług. W konsekwencji powstaje dążność do wdrażania postępu w poszczególnych dziedzinach, by sprostać krajom o wyższym stopniu rozwoju. Na dłuższą metę powoduje to tendencje do stopniowego wyrównania krańcowych przypadków sprawności usług telefonicznych w Europie.

OGÓLNE UKSZTAŁTOWANIE EUROPEJSKIEJ SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ

Nawet powierzchowne badanie europejskiej sieci telekomunikacyjnej pozwala na stwierdzenie separacyjnych wpływów granic poszczególnych krajów i narodów. Każdy z narodów tworzy gęstą sieć, lecz ruch międzynarodowy pomiędzy nimi jest bardzo niski w porównaniu do międzystanowego ruchu w Ameryce Północnej. To pozwala przypuszczać, że powiązania ekonomiczne pomiędzy krajami europejskimi i kontakty społeczne pomiędzy nimi są wciąż niewielkie, pomimo korzystnego oddziaływania obecnie istniejącego Wspólnego Rynku sześciu krajów.

Poważne oddziaływanie opóźniająca rozwój międzynarodowej telekomunikacji w Europie wywiera różnorodność języków na tym kontynencie. Kilka przykładów może zilustrować ten punkt widzenia. Od pewnych krajów z racji ich wzajemnego położenia geograficznego, takich jak Belgia, Holandia i Niemcy, można oczekiwać dużego procentu ruchu międzynarodowego, lecz i w tym przypadku przybliżona liczba połączeń międzynarodowych na obszarze Europy nie przekracza 1,2% liczby rozmów krajowych. Przypadek Szwajcarii jest jeszcze bardziej rażący. Pomimo jej pozycji centralnej w Europie połączenia międzynarodowe ze Szwajcarii i do Szwajcarii stanowią jedynie 0,5% krajowego ruchu międzymiastowego.

Stopień wzrostu międzynarodowego trafiku w Europie powiększa się z roku na rok; jest on o wiele wyższy od odpowiedniego stopnia wzrostu ruchu krajowego.

Każda z sieci jest dobrze rozwinięta w granicach własnego kraju, lecz wykazuje małe powiązania w zakresie połączeń międzypaństwowych. Poza tym sieci każdego z krajów zachowują swe własne cechy charakterystyczne. W pewnej mierze jest to wynikiem przyjęcia określonego planu komutacji i sposobu numeracji.

CHARAKTERYSTYKI SYSTEMÓW TRANSMISYJNYCH I KOMUTACYJNYCH

Z tego, co będzie dalej powiedziane wynika, że stosowane w Europie systemy transmisyjne nie różnią się znacznie od amerykańskich i że różnice w projektach są raczej drugorzędного znaczenia. Twierdzenie to jest szczególnie słuszne odnośnie dalekosiężnych kabli współosiowych i linii radiowych, które stanowią kościec europejskich linii telekomunikacyjnych. Projektowane systemy transmisyjne praktycznie w każdym niemal kraju Europy są bardzo podobne do systemów istniejących w Stanach Zjednoczonych. Natomiast spostrzegamy, że większość typów europejskich urządzeń komutacyjnych nie znajduje zastosowania w Ameryce.

Należy przypuszczać, że mniej okazji istnieje do różnorodności i konkurencji w dziedzinie systemów teletransmisyjnych niż w dziedzinie komutacji automatycznej. Wydaje się bowiem, że nie może być rozbieżności przy określaniu optymalnych wymiarów kabla współosiowego i ustalaniu długości odcinków wzmacniakowych. To samo dotyczy zresztą wymiarów par lub czwórek kabla symetrycznego.

Taka sama opinia dotyczy szerokopasmowych linii radiowych UKF, które są wszystkie do siebie podobne, niezależnie od swego pochodzenia. Znowu powodem zbliżonych rozwiązań jest łatwość, z jaką można obliczyć najlepszą kombinację wchodzących w grę elementów.

Praktycznie niemożliwe jest z góry ściśle określić parametry systemu komutacyjnego. Doświadczenie wskazuje, że rozwiązania różniące się znacznie od powszechnie uznawanych były stosowane z powodzeniem przez wiele lat i biorąc czynny udział w konkurencji osiągały poważne sukcesy, zwłaszcza na terytoriach eksportowych. I tym razem przyczyna tego, być może, jest prosta. Każdy z systemów central automatycznych powinien spełniać te same podstawowe wymagania, przy czym wysokość nakładów na inwestycje i koszty utrzymania powinny być porównywalne z nakładami innych systemów. Każde rozwiązanie, które powoduje wyższe koszty od powszechnie ustalonego poziomu, zostaje po krótkim czasie wyeliminowane, zazwyczaj po kilku próbnym instalacjach, które zazwyczaj mogą już wystarczyć do oceny przypuszczalnych kosztów długookresowych.

Dalekosiężna ocena produkcji, zastosowana do systemów transmisyjnych lub do urządzeń komutacyjnych, wymaga pewnych komentarzy. W porównaniu z rozwojem wielkiego przemysłu w USA należy stwierdzić, że na tym polu w Europie nie ma właściwie produkcji na wielką skalę zarówno kabli telekomunikacyjnych, jak i sprzętu teletransmisyjnego. Są tego dwa powody: jeden już poprzednio wskazany, że całkowita produkcja kabli telekomunikacyjnych i

sprzętu w Europie wynosi zaledwie połowę tego, co produkuje Stany Zjednoczone; bardziej jeszcze ważny jest fakt, że na ogół z małymi wyjątkami kable telekomunikacyjne i urządzenia są produkowane w każdym kraju przez szereg oddzielnych towarzystw dla pokrycia własnych potrzeb oraz, jeśli to możliwe, na eksport. W istocie niektóre z tych towarzystw narodowych mają finansowe i techniczne powiązania, co jest korzystne, bowiem pozwala uniknąć powtarzania wysiłków i przyczynia się w pewnym stopniu do koordynacji technicznej.

W każdym kraju z racji konkurencji istnieje zazwyczaj kilka przedsiębiorstw produkujących te same urządzenia.

Zdarzają się przypadki, że w celu uniknięcia powtarzania prac w ramach jednego kraju organizowane są komórki koordynujące czynności tych przedsiębiorstw, a niekiedy zapewniają im również wspólne zabezpieczenia patentowe stosowanych rozwiązań. Wnikając w tę sprawę bardziej szczegółowo znajdujemy w Europie 63 przedsiębiorstwa produkujące kable miejskie i nieco mniej, bo 37 przedsiębiorstw produkujących kable międzymiastowe. Produkcją central komutacyjnych zajmuje się w Europie około 40 przedsiębiorstw. Liczba ta jest o wiele większa, jeśli zaliczyć do niej przedsiębiorstwa produkujące centrali abonenckie i urządzenia abonenckie, które w wielu krajach uważa się na razie za nadające się do produkcji na niewielką skalę. Potrzeby krajowe bywają zaspokajane przez małych producentów. Są kraje, jak np. Wielka Brytania, gdzie cała produkcja podstawowych części sprzętu krajowego skoncentrowana jest w jednym zakładzie produkcyjnym.

LINIE I KABLE LĄDOWE

Miejscowe i międzymiastowe sieci w Europie charakteryzują się dużym stosunkiem ilościowym kabli podziemnych do kabli nadziemnych i linii napowietrznych. Wiele krajów nie stosuje praktycznie wcale konstrukcji napowietrznych, dotyczy to zwłaszcza takich krajów, jak Holandia i Szwajcaria. Panuje ogólna tendencja do likwidacji linii napowietrznych, zwłaszcza że rozwój linii energetycznych wysokiego napięcia i kolei elektrycznych zmusza do stosowania środków eliminujących oddziaływanie na napowietrzne linie telefoniczne.

Konkurencja linii radiowych i kabli oraz podatność linii napowietrznych na uszkodzenia wpływają na wysoki koszt utrzymania linii napowietrznych i przemawiają za ich likwidacją.

W sieciach miejscowych są stosowane kable o średnicy żył od 0,4 do 1,0 mm. W Europie w tej kwestii panuje zdanie, że wprowadzenie średnic mniejszych od 0,4 mm byłoby nieusprawiedliwione.

Klasyczna izolacja papierowa znajduje niemal powszechne zastosowanie, ostatnio bywa jednak stopniowo zastępowana przez izolację plastikową.

Powszechnie jest przyjęte stosowanie ołowianej powłoki ochronnej (kablowej). W ostatnich czasach jednak masy plastyczne zastępują częściowo w produkcji ołów kabli i papier w izolacji przewodów. W Anglii spotykamy rozwiązanie mieszane; żyły są izolowane papierem i za-

bezpieczone przed wilgocią plastikową powłoką, a dla ochrony przed zewnętrznymi wpływami, całość kabla bywa okręcana taśmą aluminiową.

W Europie bardzo rzadko znajdują zastosowanie powłoki typu Stalpeth i Alpeth. Zaledwie nikły procent kabli zaopatrywany jest w powłoki z aluminium, proces ten stosuje się przeważnie w Norwegii, gdzie koszt aluminium jest niski. W Niemczech ma miejsce częste stosowanie kabli ze spawaną powłoką z wytłaczanego metalu.

Międzyimiastowa sieć telegraficzna i telefoniczna stanowi również w zasadzie sieć kablową. Najwyższy procent łączokilometrów realizowanych w postaci linii radiowych w porównaniu z łączami kablowymi występuje w Norwegii (ok. 45%), stosunek ten wynosi 1:3 w Hiszpanii i 1:4 we Włoszech. Francja i Szwecja mają najniższy procent linii radiowych w porównaniu do linii kablowych. Należy zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach bywają zaliczone lub nie łącza telewizyjne.

Dalekosiężna sieć kablowa w dużym procencie jest budowana za pomocą kabla współosiowego. Zasadniczo znajdują zastosowanie dwa wymiary tego kabla. W jednym z nich, o większym dotychczas zastosowaniu, średnice przewodników zewnętrznego i wewnętrznego wynoszą odpowiednio 9,5 i 2,6 mm, czyli wymiary nicomal takie same, jak wymiary współosiowych kabli używanych w Ameryce. W Europie na ogół występują niekiedy pewne zmiany konstrukcyjne kabli współosiowych, lecz nie wpływają one na charakterystyki elektryczne, które są spotykane na całym obszarze państwa. Drugi przyjęty typ kabla stanowi odmianę o mniej-

szych wymiarach, jak sądzimy niespotykaną dotąd w Ameryce. Wymiary zewnętrznego i wewnętrznego przewodnika wynoszą odpowiednio 4,4 i 1,2 mm. Większość mieszanych kabli zawiera pewną liczbę par współosiowych, od 4 do 12. W celu zabezpieczenia potrzeb pomocniczych służb łączności i ruchu telefonicznego małego zasięgu w przekroju kabla umieszcza się ponadto pewną liczbę par lub czwórek symetrycznych.

Obecne kable o powiększonych liczbach łączy ze wzmacniakami rozmieszczonymi co 4,5 km mają pasmo przenoszone 12 MHz, co stanowi przybliżony odpowiednik systemu 3 MHz, stosowanego w USA. System ten odpowiada maksymalnej liczbie 2700 kanałów na jedną parę współosiową. Kable współosiowe małowymiarowe były wykorzystywane przy stosunkowo mniejszej liczbie kanałów, np. we Włoszech dla telefonii 300-krotnej.

Symetryczne kable dalekosiężne w Europie niemal powszechnie mają żyły o średnicy 0,9 mm. Potrzeba zabezpieczenia kabla przed zakłóceniami ze strony elektroenergetycznych linii wysokiego napięcia i od wyładowań atmosferycznych wymaga stosowania stosunkowo grubej powłoki ołowianej i taśm metalowych. Powłoki aluminiowe są używane w kablach biegnących wzdłuż tras zelektryfikowanych kolei żelaznych i linii wysokiego napięcia, a to ze względu na skuteczność ochrony przed zakłóceniami, uzyskiwaną dzięki dobrej przewodności aluminium.

Panuje ugruntowane zdanie, że dwutorowa łączność systemu nośnego zapewnia wyższą jakość transmisji od łączy na kablach pupinizowanych. W konsekwencji tego faktu w

Europie wiele kabli gwiazdowych o izolacji papierowej po depupinizacji przeznaczono do pracy w jednokablowych systemach nośnych o liczbie łączy od 12 do 120. Inny system 120-krotny przewidywany jest specjalnie do kabla o polietylenowej izolacji żył. W celu rozwiązania problemu przesłuchu wykorzystuje się oddzielne kable w każdym kierunku transmisji.

W Europie często również znajdują zastosowanie 12-krotne systemy nośne o pojedynczych kablach z parami o izolacji papierowej. W tym przypadku zagadnienie przesłuchów zostaje eliminowane dzięki różnym poziomom przesyłowym w przeciwnych kierunkach transmisji. Taki system znajduje zastosowanie w istniejących kablach pupinizowanych, dzięki depupinizacji pewnej liczbie par. Projektuje się również niekiedy nowe linie kablowe, pracujące na tej zasadzie, przeznaczone dla systemów 12 i 24-krotnych.

Metody te różnią się od dobrze znanej rodziny systemów nośnych typu N, która ostatnio nabiera znaczenia z racji swej ekonomiczności i możliwości pracy przy stosunkowo długich odcinkach, niemal wszystkich typów kabli niepupinizowanych lub depupinizowanych, bez stosowania specjalnych metod przystosowawczych. Dzieje się to głównie dzięki wzmacniakom przelotowym z zamianą częstotliwości, a także dzięki użyciu komparatorów i przesyłaniu stosunkowo wysokich napięć po symetrycznych parach kablowych do zdalnego zasilania wzmacniaków. W Europie w systemach 12 i 24-krotnych nie stosuje się zazwyczaj takich urządzeń. Ponieważ komparatory są rzadko stosowane, równoważenie kabli przeprowadza się zazwyczaj w stop-

niu potrzebnym ze względu na nienaganną pracę bez tych urządzeń pomocniczych.

W europejskich systemach przewodowych, różnokanałowych stosuje się rozdział pasm za pomocą kierunkowych filtrów, w Ameryce do tego celu częściej używa się dwóch par przewodów (bez użycia filtrów). Zakres stosowania systemów nośnych w Europie wykazuje znaczne opóźnienia w stosunku do Ameryki; w Europie przeprowadzono wiele studiów ekonomicznych w celu uzasadnienia zastosowania systemów nośnych dla minimalnych zasięgów, większych od tych, które są uważane za słuszne ekonomicznie w Ameryce. To oczywiście jest kwestią względnego kosztu początkowego nakładu inwestycyjnego i kosztów utrzymania systemu nośnego w stosunku do analogicznych łączy systemu naturalnego. W Europie, podobnie jak i w przypadku kabli, wiele odrębnych firm produkuje różnorodne systemy nośne. To oczywiście może mieć wpływ na zakres zastosowania tych systemów, lecz istotne są różnice pomiędzy technicznymi koncepcjami, które niewątpliwie odgrywają wielką rolę i mają wpływ na rozbieżność zakresu stosowania systemów nośnych w Europie i w Ameryce.

SYSTEMY TRANSMISYJNE

OPARTE NA ROZPROSZENIU TROPOSFERYCZNYM

Możliwość skutecznego przesyłania informacji poza zasięg horyzontalny w zakresie bardzo dużych częstotliwości była już znana od lat, a niektóre konkretne prace potwierdziły te możliwości, np. w czasie uruchamiania

łączności telefonicznej pomiędzy Barceloną i Majorką oraz innymi wyspami Balearskimi w 1934 roku [10].

Inny przykład komunikacji troposferycznej stanowią łącza pomiędzy Sardynią i Minorką uruchomione we wrześniu 1957 roku, dzięki którym połączone zostały sieci telefoniczne Hiszpanii i Italii. Ostatnie wyraźne osiągnięcia na tym polu to urządzenia przeznaczone dla wojskowej sieci łączności, wykorzystujące do komunikacji zarówno rozproszenie troposferyczne, jak i odbiór w zasięgu widoczności. Szkielet tej sieci składa się z szeregu łączy troposferycznych biegnących od północy Norwegii począwszy od Paryża dwiema różnymi drogami, jedną przez Danię i Niemcy, drugą przez Wyspy Szetlandzkie i Wielką Brytanię. Przedłużenia tych podstawowych linii sięgają wysp Faroe; na południe od Paryża biegną do Turcji przez Italię i Grecję, a odgałęzienia sięgają Malty, Krety i Cypru. Łączna długość łączy tej sieci, opartych na rozproszeniu troposferycznym, wynosi 12000 km z 45 stacjami przekaźnikowymi lub końcowymi. W skład omawianej sieci wchodzi również pewna liczba linii o zasięgu horyzontowym, pokrywających łącznie odległość 2000 km z 64 stacjami przekaźnikowymi i końcowymi. Jeden z nowszych projektów dotyczy łączności bezpośredniej pomiędzy Francją i Portugalią.

TELEGRAF

Za wyjątkiem bardzo nielicznych krajów, gdzie sieć i służba telegraficzna są oddzielne od telefonicznej, sieć

telegraficzna jest na ogół włączona w telefoniczną sieć kablową lub napowietrzną. Roczny ruch telegramowej służby publicznej jest niemal ustabilizowany co do swej wartości, natomiast służba teleksowa wszędzie wzrasta w dużym stopniu, znacznie wyższym niż ruch telefoniczny.

Ruch teleksowy wymaga urządzeń komutacyjnych, które w Europie, wbrew praktyce amerykańskiej są realizowane w odrębnych centralach niezależnych od central telefonicznych.

Końcowe aparaty drukujące są różnorodne pod względem typów, podobnie zresztą jak w Ameryce należą do urządzeń mechanicznych; korzystają one z kodów umożliwiających im wszystkim wzajemną współpracę. We Francji przedsięwzięto pewne wstępne kroki w celu wprowadzenia aparatów telegraficznych, tzw. typu półelektronicznego.

SLUŻBY ROZSIEWCZE: RADIOWA I TELEWIZYJNA

Przesyłanie programów radiofonicznych pomiędzy stałymi punktami dokonuje się wszędzie za pomocą łączy telefonicznych. Realizacja rozsiewczej służby radiofonicznej stanowi zadania odpowiednich towarzystw bądź Zarządów Telekomunikacji; tak właśnie jest w Szwecji, Szwajcarii, Holandii i Danii. W Wielkiej Brytanii i Niemczech, Italii, Francji, Danii i Belgii rozsiewczą służbę radiofoniczną pełnią organizacje społeczne. Organizacje te są odpowiedzialne za programy. Jest godne zanotowania, że w Szwajcarii rozsyłanie programu radiofonicznego odbywa się za pośrednictwem telefonicznych linii abonenckich.

Programy te są rozsyłane bądź bezpośrednio w postaci częstotliwości akustycznych, bądź pośrednio za pomocą kanałów nośnych. W pierwszym przypadku program ulega przerwaniu, gdy korzysta się z połączenia telefonicznego.

Programy radiofoniczne nie ulegają przerwie w czasie korzystania z telefonu, jeśli są przesyłane w kanałach nośnych wyższych częstotliwości. Radiofonia po przewodach telefonicznych jest również szeroko stosowana w Szwecji.

Wymiana programów telewizyjnych w Europie jest realizowana przy zachowaniu pewnej liczby różnych standardów. Jest sześć różnych standardów przy liczbie linii od 405 do 619, o sygnałach wizyjnych o fazach dodatnich i ujemnych (pozytywy i negatywy) oraz modulacji dźwięku amplitudy lub częstotliwościowej. Bardziej nowsze opracowania stosują 625 linii, z czym wiążą się również pewne zmiany innych parametrów (załącznik II).

Z braku ujednoczenia standardów wynika nie tylko różnorodność aparatów telewizyjnych w różnych krajach, lecz również i to, że w pewnych rejonach pogranicznych, bliskich do obszarów stosujących różne standardy, użytkownicy są zmuszeni zakupować specjalne aparaty, umożliwiające przechodzenie z jednego standardu na drugi. Aparaty telewizyjne w strefach bliskich Francji, Belgii i Holandii lub Francji, Szwajcarii i Niemiec umożliwiają odbiór kilku różnych standardów. Aparaty takie kosztują oczywiście znacznie więcej od aparatów przeznaczonych do odbierania sygnałów jednego standardu.

Średnia liczba telewizorów na 100 mieszkańców w Europie jest rzędu 1/3 odpowiedniej liczby w USA, przy czym największa gęstość telewizorów jest w Wielkiej Brytanii i wynosi tam 26 telewizorów na 100 mieszkańców.

Pomimo trudności eksploatacyjnych, wynikających z tej skomplikowanej sytuacji, została zorganizowana sieć pokrywająca niemal całą Europę, zwana Eurowizją, która transmituje programy dotyczące wydarzeń ogólnego znaczenia. Urządzenia do przechodzenia z jednego standardu na drugi zostały zaprojektowane w ramach tego przedsięwzięcia i działają bez nadmiernego pogorszenia jakości programu. Telewizyjne łącza dla transmisji pomiędzy stałymi punktami są w większości przypadków zapewniane przez linie radiowe przeznaczone wyłącznie dla transmisji programów telewizyjnych. Łącza te mogą być zarządzane bądź przez administrację telekomunikacji, bądź przez organizację publicznej służby rozgłaszania. Telewizyjne stacje nadawcze są we wszystkich krajach zarządzane przez te same władze, co rozgłaszanie radiofoniczne.

SYSTEMY AUTOMATYCZNYCH CENTRAL KOMUTACYJNYCH

Pomijając systemy, które istniały krótko i nie zdołały ugruntować się na rynku, a biorąc jedynie pod uwagę urządzenia komutacyjne pracujące w Europie trwale w ruchu międzymiastowym lub tutaj wyprodukowane, możemy dokonać podziału całości takiego sprzętu na 20 grup różnej wielkości. Z kolei każda z tych grup obejmować może kilka systemów, różniących się koncepcją lub zakresem za-

stosowania. Ogólnie mówiąc można z pewnością wyliczyć co najmniej 50 systemów, oznaczonych różnymi nazwami fabrycznymi.

Biorąc pod uwagę, że niektóre systemy mogą posługiwać się tym samym typem sprzętu, przy dokonywaniu podziału systemów opieramy się tylko na typach stosowanego sprzętu. W tym przypadku można zidentyfikować co najmniej 20 różnych systemów typowych (załącznik III).

Zacznieniemy od wstępnego podziału tych systemów na dwie podstawowe klasy, nazywane zazwyczaj systemami pośrednimi i bezpośrednimi.

Systemy bezpośrednie działają na tej zasadzie, że każdy wysłany za pomocą tarczy telefonicznej impuls działa na jakiś wybierak, który z kolei wyszukuje wolne wyjście do następnego stopnia wybierania, z tym że dwie ostatnie cyfry odpowiadają pojedynczemu stopniowi łączenia.

Czas pomiędzy nadaniem za pomocą tarczy kolejnych cyfr jest wykorzystywany do znalezienia wolnego wyjścia do dalszych organów połączeniowych. Liczba stopni wybierania odpowiada liczbie wybieranych cyfr, z wyjątkiem przypadku, gdy w pewnych warunkach niektóre z cyfr stają się zbędne i mogą być w trakcie operacji absorbowane. Systemy bezpośrednie zapewniają zatem wybieranie stopień po stopniu; w przeważającej większości przypadków systemy bezpośredniego łączenia są systemami skokowymi, charakteryzującymi się kolejnymi ruchami: podnoszącym i obrotowym. W systemach łączenia bezpośredniego są również niekiedy stosowane łącznice krzyżowe wraz z dodatkowymi urządzeniami kontrolnymi; przy czym w tym przypadku każ-

dy wybierak systemu krzyżowego odpowiada jednemu stopniowi wybierania. Innymi słowy w systemach bezpośredniego łączenia abonent kręcący tarczą kieruje bezpośrednio i, jeśli tak można powiedzieć, osobiście wybieraniem kolejnych stopni danego połączenia. Jeśli z jakiegoś powodu numer zawiera więcej cyfr niż jest stopni wybierania, to te zbędne cyfry muszą w odpowiedni sposób być absorbowane. Istnieje bardzo ścisły związek pomiędzy kodem nadawanym przez abonenta za pomocą tarczy numerowej i typem zastosowanego wybieraka; w szczególności szybkość działania wybieraka związana jest z szybkością, z jaką można wybierać cyfry, ponieważ czas potrzebny do wybierania wolnego wyjścia ma związek z przerwą międzyseryjną.

W systemach bezpośrednich wybieranie żądanego abonenta zaczyna się z chwilą uruchomienia tarczy, a stan trwałego połączenia w kolejnych punktach łączenia wynika z wybieranych przez abonenta cyfr.

Działanie łącznicy o pośrednim działaniu opiera się również w pewnej mierze na manipulacji, dzięki której jednak identyfikacja stacji wywoływanej przez abonenta wybierającego tarczą i szereg następujących skoków organów połączeniowych nie stanowią jednego procesu, lecz dwie odrębne operacje. Dokonuje się tego przez wprowadzenie do żądania abonenta wywołującego, wyrażonego w postaci nadanych cyfr kodu, dotyczących wywoływanego zespołu, pewnych elementów logicznych umożliwiających powzięcie decyzji z uwzględnieniem adaptacji do zmiennych warunków i okoliczności (w odróżnieniu od systemu bezpo-

średniego łączenia, w którym to wszystko nie jest możliwe.

W metodzie pośredniej, gdy abonent wywołał centralę, sygnał zgłoszenia oznacza, że jest on czasowo dołączony do urządzenia wspólnego; urządzenie to jest zdolne do odbierania przesyłanych impulsów wybierczych i następnie przetwarzania tych informacji na ciągi rozkazów, których forma i treść zależne są od warunków. Rozkazy te mają na celu realizację połączeń poprzez układy łączeniowe. W celu uzyskania odległej stacji i jej abonenta sygnały te są zazwyczaj przesyłane za pomocą szybkiej sygnalizacji.

W USA obydwie omawiane metody łączenia są reprezentowane przez równe w przybliżeniu liczby linii o ruchu pełnoautomatycznym. Systemy krokowe znajdują przeważnie zastosowanie w ruchu bezpośrednim, centrale typu Panel i krzyżowe w ruchu pośrednim, z tym że centrale typu Panel już od wielu lat nie są produkowane.

Można uważać, że zarówno zalety jak i wady obydwóch metod łączenia są dostatecznie znane, tak że szczegółowe rozważania na ten temat nie muszą być tu przytaczane.

Wybór metody ma wpływ na stosowaną numerację abonentów. W każdym przypadku konieczne jest odróżnianie sieci miejscowych od sieci międzymiastowych. Jako sieć miejscową rozumie się sieć objętą wspólnym numerem kierunkowym. Jako połączenie międzymiastowe rozumie się połączenie dokonywane pomiędzy abonentami różnych sieci miejscowych. Wybór systemu w sieci miejscowej rzutuje na wielkość obszaru tej sieci. W przypadku zastosowania łą-

czenia bezpośredniego obszar miejscowy jest ograniczony co do swej wielkości w związku z tym, że numeracja i wybór dróg połączeniowych są ze sobą ściśle związane.

Powiązanie to nie występuje w systemach łączenia pośredniego, co pozwala na rozszerzanie obszaru sieci lokalnych i objęcie takim obszarem większej liczby central. Wybór dróg połączeniowych między tymi centralami jest określany za pomocą rejestru.

Praktycznym wynikiem tych różnic jest to, że w poszczególnych obszarach o ruchu bezpośrednim liczba cyfr w sieciach miejscowych jest zazwyczaj mniejsza od liczby cyfr stosowanych w dużych obszarach miejscowych, które mogą wystąpić przy systemach łączenia pośredniego. Jednakże w celu wybierania automatycznego na obszarze całego kraju liczba wskaźników kierunkowych jest w pierwszym przypadku większa i ostatecznie maksymalna liczba cyfr, którą należy stosować w sieci składającej się z małych obszarów lokalnych jest większa niż w sieci o dużych obszarach.

Sieci lokalne w Europie są projektowane wg trzech różnych zasad, a mianowicie: 1) w krajach stosujących systemy bezpośrednie, 2) w krajach stosujących systemy zarówno pośrednie, jak i bezpośrednie i wreszcie 3) w krajach o systemach łączenia pośredniego.

Największe kraje stosujące pierwszą zasadę to Wielka Brytania i Niemcy. W krajach tych od pierwszych lat po pierwszej wojnie światowej do chwili obecnej są intensywnie stosowane systemy krokowe. Ostatnio w Niemczech systemy o wybierakach motorowych jednoruchowych zastępu-

ją urządzenia o dwuruchowych elementach łączących; podobne elementy znajdują również zastosowanie w centralach międzymiastowych w Wielkiej Brytanii.

W obydwóch przypadkach jedną z korzyści jest to, że uzyskuje się dostęp do większej liczby łączy międzymiastowych niż w przypadku wybieraków skokowych 10 x 10.

W dużych wielocentralowych obszarach uznano za celowe wprowadzenie rejestrów sterujących dla ułatwienia wyboru dróg połączeniowych. Taka sytuacja ma miejsce w większych miastach Anglii. Z racji podobnych przyczyn stosuje się również rejestry w wielu przypadkach w połączeniach między różnymi obszarami miejscowymi. Takie rozwiązania spotyka się zarówno w Wielkiej Brytanii, jak i w Niemczech. Austria, Portugalia i Grecja stosują centralne systemu krokowego. W ostatnim okresie Austria przyjęła również system krzyżowy; Grecja postąpiła podobnie stosując jednak wybieranie bezpośrednie. Krajami, które praktycznie opierają się na systemach pośredniego łączenia są Norwegia, Dania, Belgia, Francja i Hiszpania. W krajach tych, z wyjątkiem Danii, większość linii jest wyposażona w urządzenia łączeniowe systemu maszynowego Rotary. System ten pierwotnie został opracowany przez Western Electric równoległe z systemem Panel.

Jak się to często zdarza, trudne było ustalenie opinii, który z nich jest lepszy. W konsekwencji obydwa te rozwiązania przetrwały okres próby i egzystują nadal: system Panel ugruntował się na obszarze USA, a system Rotary poza granicami Stanów. Urządzenia systemu Rotary były produkowane przez kilka fabryk koncernu ITT oraz

na zasadzie licencji eksportowane do wielu krajów. Można zaznaczyć, że w chwili obecnej na terenie USA pracuje bardzo niewielka liczba central Rotary.

System Rotary (jak sama nazwa wskazuje) stosuje ruch obrotowy szczotek, w odróżnieniu od systemu Panel, gdzie szczotki mają ruch pionowy. Obydwa systemy mają jednak wiele cech wspólnych, przede wszystkim zastosowanie centralnego napędu i rejestrów.

Zaletą tego jest to, że w każdym stopniu łączenia w razie potrzeby możliwy jest dostęp do dużej liczby łącz między miastami. System łączeniowy Rotary jest obecnie stopniowo wypierany w nowych centralach przez systemy typu krzyżowego firmy ITT; podobnie dzieje się z systemem Panel. Towarzystwo ITT zaprojektowało dla mniejszych central z przeznaczeniem dla rynku europejskiego pewną odmianę systemu krzyżowego, znaną pod nazwą PENTA-CONTA, różniącą się od systemu Crossbar N5 (WESTERN ELECTRIC) zasadniczo tym, że jego rozwiązanie obniża koszty małych central (lecz pozwala również na stosowanie ich z powodzeniem w dużych obiektach).

Norwegia, która dotychczas stosowała system Rotary obecnie wprowadza urządzenia ITT w wersjach oznaczonych nazwami 3A i 8, które charakteryzują się tym, że stosują częściowo elektroniczne sterowanie. Belgia, stosująca dotychczas niemal wyłącznie system Rotary (w kilku różnych odmianach), wprowadza ostatnio częściowo elektroniczne sterowanie. Dania stosuje systemy: Rotary, Crossbar, Ericssona oraz system Pentaconta.

System krzyżowy Ericssona jest w pewnych punktach

wspólny z systemem krzyżowym Western Electric, ale raczej w zakresie aparatury niż rozwiązań schematowych. Sytuacja ta nie powinna nas dziwić, jeśli weźmiemy pod uwagę, że system krzyżowy był wprowadzany wcześniej w Szwecji niż w Ameryce oraz że w obu tych krajach pracuje się stale niezależnie nad jego udoskonalaniem.

We Francji wybrano do stosowania dwa systemy pośredniego łączenia. Jednym z nich jest system Rotary, zastosowany na obszarze Paryża i w niektórych większych miastach Francji. Drugi system oznaczony R6 stanowi jednoruchowy system skokowy z rejestrkami. System ten stanowi wyposażenie pozostałej części Francji i północnej Afryki.

Obecnie obydwie systemy są zastępowane przez krzyżowy system Pentaconta na obszarze Paryża i większych okręgach telefonicznych oraz przez system krzyżowy Ericssona noszący oznaczenie CP 400 na innych obszarach Francji.

W Hiszpanii wszystkie centrale były systemu Rotary. Ostatnio jednak pierwszego wyłomu dokonał system Pentaconta zainstalowany w rejonie Madrytu. Następnie drugi taki przypadek miał miejsce w Barcelonie. System Pentaconta będzie stosowany w nowych centralach wypierając o stare centrale Rotary.

Teraz przystąpimy do omawiania bardziej złożonych przypadków, a mianowicie krajów, w których pomieszane są systemy bezpośrednie wraz z systemami pośrednimi. Przypadki takie występują w Szwecji, Holandii i Szwajcarii. Szwecja stosuje system oparty na charakterystycznych dwuruchowych wybierakach o dwu kolejnych ruchach w jed-

nej płaszczyźnie (ruch obrotowy, a następnie promieniowy).

Kontakty utworzone pomiędzy szczotkami i wielokrociem z gołych prętów metalowych dają możliwość wyjścia do 500 łączy w jednym wybieraku. Podobnie jak w systemach Panel i Rotary i tu stosowane są rejestry sterujące.

Wszystkie centrale Sztokholmu są wyposażone w pięćsetkowy system Ericssona. Urządzenia te są produkowane na eksport, w głównej mierze poza Europę. W Szwecji znajduje również zastosowanie na dużą skalę system krzyżowy, opracowany przez szwedzką administrację. Oryginalne urządzenia tego typu znajdowały zastosowanie w wiejskich centralach według zasad łączenia bezpośredniego. W następnym okresie zaczęto wprowadzać systemy krzyżowe z rejestrami i cechownikami zarówno do central węzłowych, jak i do central wiejskich i międzymiastowych. Jedno ze szwedzkich miast zostało wyposażone w celach eksperymentalnych w centralę 3000-numerową, stosującą klawiaturę wybierczą.

W Holandii uważano za celowe zapewnienie jednoczesnej pracy wielu systemów, co prawda niekiedy było to konsekwencją zniszczeń wojennych. Przed wojną były używane: krokowy system Siemens (F), Rotary 7A i 7B, system Ericssona o 500 wyjściach. Po wojnie zostały wprowadzone Rotary 7E, Philips i krokowy ATE. W jednym z dystryktów zainstalowano również krzyżowy system Ericssona. Należy zauważyć, że w celu ułatwienia współpracy różnych systemów zastosowano rejonizację systemów działania bezpośredniego i pośredniego rozmieszczając systemy bezpo-

średniego łączenia w północnych, a pośredniego łączenia w południowych departamentach.

Wiele systemów stosuje również Szwajcaria. Zasadniczo sprzęt łączeniowy w Szwajcarii pochodzi z trzech źródeł: ITT, Siemensa i szwajcarskiej firmy Hassler. Firma Hassler stosuje trzy odmiany: z rejestrkami HS 25, z wybierakami obrotowymi HS 52 oraz HS 31 z ruchem obrotowym i promieniowym. Koncern ITT reprezentują: Rotary 7A, 7D i 7E oraz krzyżowy system Pentaconta. Siemensa - A 42 z wybierakami o ruchu podnosząco-obrotowym, A 49 z wybierakami motorowymi, A 52 system rejestrowy z wybierakami motorowymi, ESK półelektroniczny system przekaźnikowy. Systemy te są umieszczone w różnych kantonach Szwajcarii, jednak na całym obszarze kraju zapewniona została pełnoautomatyczna współpraca wszystkich systemów.

Jednorodność urządzeń na całym obszarze kraju i jednolity sposób realizacji sygnalizacji z pewnością ułatwiają pracę, jednak przy właściwym projektowaniu, jak wykazują uprzednio omawiane przykłady, poprawną pracę można zapewnić również w przypadku współdziałania kilku różnych systemów.

SYGNALIZACJA

Metody sygnalizacji stosowane na terytoriach poszczególnych krajów podlegają oczywiście decyzjom danego kraju. W konsekwencji w Europie przyjęty został szereg admiennych rozwiązań; stan ten może być określony w następujący sposób. Oprócz urządzeń małego zasięgu do sygna-

lizacji prądem stałym i prądem przemiennym 50 Hz większość systemów stosuje sygnalizację w pasmie częstotliwości akustycznych. Zarówno częstotliwości jak i stosowane kody są różne: 5 jednoczęstotliwościowych systemów wewnątrzpasmowych w pasmie 2000 - 3000 Hz i jeden pozapasmowy 3825 Hz, 5 dwuczęstotliwościowych systemów wykorzystujących kombinację częstotliwości pomiędzy 600 i 2400 Hz.

Poza tym istnieją i są zalecane przez CCITT dwa systemy międzynarodowe: jeden jednoczęstotliwościowy i jeden dwuczęstotliwościowy. Obydwa te systemy figurują również na liście wymienionych wyżej dziesięciu systemów. W ostatnim czasie lansowane są systemy wieloczęstotliwościowe ze względu na możliwość uzyskania większej szybkości działania. Istnieje też system zwany "europejskim", w którym używa się 12 częstotliwości w odstępie co 120Hz, po 6 w każdym kierunku, formowane w grupach po dwie częstotliwości. Sygnały są przesyłane dwustronnie, cyfra po cyfrze. Stosuje się ten system w Belgii, Holandii i Danii. Oczekuje się rozszerzenia jego zastosowania na dalsze kraje. Zamierzone jest ujednoczczenie tego systemu zarówno dla użytku łączy krajowych, jak i łączy międzynarodowych. Oczekuje się, że podlegająca kompetencji CCITT sprawa sygnalizacji międzynarodowej zostanie wkrótce uregulowana wydaniem odpowiedniego zalecenia. Przewiduje się uwzględnienie współpracy z łączyami transkontynentalnymi w kablu podmorskim z koncentratorami TASI i z łączyami mikrofalowych linii radiowych. Inny ze znanych systemów sygnalizacji znormalizowany we Francji i przeznac-

czony do nowych central, to SOCOTEL. Stanowi on odmianę systemu sześcioczęstotliwościowego (grupowane po dwie częstotliwości); najpierw przesyłane grupy złożone z 4 cyfr, a następnie gdy zachodzi potrzeba, pozostałe cyfry. Bywa również stosowana siódma częstotliwość, gdy jest to wymagane w tzw. systemie wymuszania.

W Danii stosowany jest w kierunku w przód system impulsowania wieloczęstotliwościowy. Zestawianie połączenia w ruchu międzymiastowym dokonywa się przez wysyłanie cykliczne z wyjściowej centrali kodu międzymiastowego dotąd, dopóki jego odbiór nie zostanie potwierdzony przez centralę końcową. Niewątpliwa jest tendencja do rozszerzania zastosowań sygnalizacji wieloczęstotliwościowej. Oprócz sygnałów wynikających z procesu wybierania po torze muszą być przesyłane również inne sygnały. Sygnały wywoławcze są stosowane różne, aczkolwiek częściej od innych jest stosowana częstotliwość 450 Hz, z modulacją lub bez, przy różnych układach wysyłanych impulsów tonowych (o różnych kodach). Tony zajętości i jego kody są również różne. Nieodświadczony podróżny wędrując po Europie może napotkać trudności identyfikowania sygnałów i z łatwością może być nimi wprowadzony w błąd.

W sieciach krajowych, w celu udzielania pomocy i wskazówek co do prawidłowego postępowania przy wybieraniu numerów, w Europie bywa stosowany system informowania głosem, drogą odtwarzania odpowiedniego zapisu. Środek ten oczywiście zawodzi, jeśli język podawanej informacji nie jest użytkownikowi dobrze znany.

CENTRALE ABONENCKIE (PBX)

Proporcje liczb telefonów przyłączonych do centralek międzymiastowych i numerów wewnętrznych centralek abonenckich (PBX) w stosunku do całkowitej liczby telefonów są w różnych krajach Europy średnio mniej więcej takie same jak w USA, a więc nieco ponad $1/3$, z wyjątkiem trzech wyróżniających się pod tym względem krajów, a mianowicie: Francji, Niemiec i Anglii. W krajach tych stosunek ten procentowo wynosi odpowiednio 43, 45 i 45%. Liczba producentów central abonenckich jest stosunkowo większa od liczby producentów dużych central, ponieważ centralki abonenckie są produkowane przez pewną liczbę przedsiębiorstw wytwarzających wyłącznie ten typ sprzętu, a ponadto są one również produkowane przez producentów dużych stacji automatycznych.

Różnorodność typów centralek abonenckich jest również stosunkowo duża. Można stwierdzić, że w większości przypadków typ urządzenia używanego w dużej centrali automatycznej może być również zastosowany do central abonenckich.

Niemcy stanowią w tym względzie wyjątek, ponieważ tam centrale krzyżowe nie są stosowane w dużych centralach automatycznych, natomiast większość typów central abonenckich opiera się na wybierakach krzyżowych. Centrale abonenckie (PBX) są sprzedawane lub wycierzmiane użytkownikowi, który sam może dokonać wyboru typu centrali spośród wielu wypróbowanych modeli centralek różnej produkcji. Takie zasady postępowania dotyczą wszystkich kra-

jów z wyjątkiem Szwecji, Szwajcarii, Hiszpanii i Holandii, gdzie centrale abonenckie stanowią własność odpowiednich zarządów telefonicznych. W Belgii tylko duże centrale abonenckie są własnością zarządów. W Niemczech do poczty należy około 30% centralek abonenckich.

Tam gdzie stosowana jest wolna sprzedaż, występuje konkurencja między wytwórcami. Prowadzi ona do oferowania mnóstwa dodatkowych udogodnień, zazwyczaj nie standaryzowanych, a wybór centrali stanowi nie lada problem dla przypadkowego użytkownika (nabywcy) telefonicznej centrali abonenckiej. W ostatnim czasie w pewnej niewielkiej liczbie central abonenckich stosuje się w celu przyspieszenia operacji łączenia klawiatury wybierczej, aczkolwiek ta zasada pracy uniemożliwia bezpośrednią współpracę z miejskimi centralami automatycznymi. Automatyczne wybieranie wewnętrznego numeru w ruchu przychodzącym oraz identyfikacja abonenta (wewnętrznego) grupy PBX w wychodzącym ruchu automatycznym mogą być zapewniane lub nie, zależnie od warunków danej sieci wewnętrznej. Takie udogodnienia są osiągalne głównie w systemach krokowych, gdzie one nie stanowią specjalnych problemów (w Niemczech, częściowo w Szwajcarii i zwłaszcza w Austrii).

W obszarach central wyposażonych w rejestry przy stałej liczbie cyfr wybierczych nie jest to osiągalne, ponieważ wymaga wprowadzenia sygnału końca wybierania, czego się dotychczas nie stosuje.

W konsekwencji ugruntowuje się obecnie tendencja wprowadzania w nowych systemach sygnalizacji i komutacji sygnału końca wybierania, a to w celu umożliwienia wprowa-

dzenia omawianych form pracy. Wybieranie automatyczne w ruchu przychodzącym do dużych central abonenckich jest stosowane obecnie już często, np. w Centrum Radia i Telewizji w Paryżu.

OSTATNIE OSIĄGNIĘCIA

Systemy teletransmisyjne

W kablach współosiowych panuje tendencja do poszerzania pasma przy odpowiednim podwyższaniu liczby przesyłanych kanałów. Współosiowy system transmisyjny o wymiarach 2,6/9,5 mm w pierwszym okresie był wyposażony we wzmacniaki przenoszące pasmo do 4 MHz, a ostatnio do 12 MHz. Rozważa się obecnie możliwość dalszego poszerzenia pasma (do 50 lub 60 MHz). Studia na ten temat są jeszcze w początkowej fazie i żadne określone parametry nie zostały jeszcze ustalone.

System kabla współosiowego o wymiarach 1,2/4,4 mm był początkowo projektowany do wzmacniaków przenoszących pasmo do 1,3 MHz; obecnie jest on studiowany pod względem pracy w szerszym pasmie. Zamierzone jest osiągnięcie 3,6 lub 4,8 MHz, możliwe jest również przyjęcie obu tych odmian. W Holandii zamierza się uzyskanie przenoszonego pasma do 6 MHz, a to w celu realizacji jednoczesnych transmisji telewizyjnych.

Komunikacja satelitowa

Oparcie się w przyszłości na komunikacji satelitowej jest poważnie traktowane zarówno w Europie, jak i w USA; umieszczenie na orbitach satelitów telekomunikacyjnych Relay i Telstar spowodowało wielkie zainteresowanie. Dotychczas zostały zainstalowane w Europie trzy stałe stacje: we Francji, w Pleumeur-Bodou, w Anglii w Goonhilly-Downs, a ostatnio w Raistings w Niemczech. Stacja francuska jest zbliżona typem do amerykańskiej stacji w Andover (z rożkową anteną reflektorową), stacja angielska jest wyposażona w sterowaną antenę talerzową, a przenośna stacja niemiecka w reflektorową antenę paraboliczną. Lądowe stacje satelitowe różnią się wyraźnie od stacji zwykłych linii radiowych.

Stosowane są tu nadajniki dużej mocy zakresu UKF i jeszcze wyższego, bezszumne wzmacniacze (w większości przypadków masery), anteny dużych wymiarów w celu umożliwienia odbioru bardzo słabych sygnałów z satelity. Ponadto stosuje się zasadę ruchu anteny śledzącego bieg satelity (w przypadku Relay'a i Telstara).

W trakcie badań komunikacji satelitowej dokonano wielu prób zarówno w zakresie transmisji telefonicznych jak i telewizyjnych pomiędzy amerykańskimi, francuskimi i angielskimi stacjami za pośrednictwem Telstara. Ustalono również eksperymentalne łącze telefoniczne pomiędzy stacjami amerykańską i niemiecką za pomocą satelity Relay. Lądowe stacje dla komunikacji satelitowej są obecnie instalowane we Włoszech i Hiszpanii. Zastosowanie

satelitów pokrywa wszystkie potrzeby telekomunikacji odnośnie służb telegrafii, telefonii, telewizji, a nawet służby koordynacji morskiego i lotniczego ruchu pasażerskiego. Oceniono jednak, że technika związana z rozwojem komunikacji satelitarnej wymaga nakładów, które przekraczają możliwości finansowe poszczególnych krajów europejskich. W wyniku tej sytuacji szesnaście europejskich krajów zawiązało stowarzyszenie CETS (Conference Européen des Télécommunications des Satellites) w celu stworzenia organizacji upoważnionej do reprezentowania tych krajów przy współdziałaniu z amerykańskim przedsiębiorstwem US COMSAT Corporation. Uzgodniony program, będący wynikiem tych rozmów, powinien przyczynić się do zainstalowania w Europie pewnej liczby stacji lądowych, które miałyby stanowić własność istniejących rządów telekomunikacyjnych i byłyby przez nie zarządzane. W tym okresie czasu w Europie powstały także inne organizacje, czynne na polu badań kosmicznych, co również może mieć wpływ na rozwój telekomunikacji satelitarnej.

Telewizja kolorowa^{x)}

Zrozumiałe jest, że dla Europy powinien być wybrany jeden standard telewizji kolorowej. Przez dłuższy czas istniała nadzieja, że decyzja taka powzięta zostanie w łonie międzynarodowej organizacji na wiosnę 1965 roku.

^{x)} Sytuacja naświetlona przez autora opracowania polskiego.

Gdy do tego wówczas nie doszło, powtórnie żywiono nadzieję na wyniki konferencji CCIR w Oslo w czerwcu i lipcu 1966 roku. Jak dziś wiemy, i taka nadzieja zawiodła. W Europie nie uzyskano jednomyślności i w związku z tym pozostała ona podzielona na dwa obszary: zwolenników francuskiego systemu SECAM i niemieckiego PAL. Amerykański system NTSC w Europie stracił już zwolenników wcześniej.

Technika komutacji

W ostatnich latach technika elektroniczna w związku z osiągnięciami na polu maszyn liczących wpłynęła na postęp w dziedzinie komutacji. Technika taka znalazła bezpośrednie zastosowanie w łącznicach telegraficznych w postaci zasady "store and forward" (magazynować i przekazywać dalej), która pozwala wykorzystywać zarówno pojemność pamięci elektronicznej, jak i elastyczność elektronicznej komutacji. Wiele laboratoriów pracuje nad problemami związanymi z komutacją pół- lub pełnoelektroniczną. Przez łączenie półelektroniczne rozumie się system, w którym drogi prądów rozmównych są uzyskiwane poprzez kontakty metaliczne przy jednoczesnym działaniu elektronicznych obwodów sterowniczych. Pełnoelektroniczny układ stosuje obwody elektroniczne zarówno do tworzenia dróg prądów rozmównych, jak i tworzenia obwodów sterowania.

Brytyjski Post Office przy współpracy z pięcioma brytyjskimi producentami opracował program działania, którego wynikiem w końcu 1962 roku było zainstalowanie i od-

danie do ruchu centrali telefonicznej na 300 abonentów działającej na zasadzie zwielokrotnienia z podziałem czasowym, przy zastosowaniu modulacji częstotliwościowo-impulsowej. Podobnie zakrojona inicjatywa francuskiej administracji telekomunikacji doprowadziła do stworzenia systemu SOCOTEL; prace te wynikły na tle pierwotnych zamierzeń opracowania systemów pół- i pełnoelektronicznego łączenia.

System półelektronicznego łączenia w ruchu telefonicznym zdaje się przyciągać uwagę wszystkich, skoro oprócz wymienionych uprzednio prac badawczych dwa systemy tego typu przeznaczone, na podstawie zamówienia poczty NRF, dla dwóch miast - Monachium i Stuttgartu, obecnie są poddawane eksperymentalnej eksploatacji.

W roku 1966 w Madrycie zostanie zainstalowana centrala telefoniczna ze scentralizowaną kontrolą elektroniczną, początkowo wyposażona w sprzęt do obsługi 2000 łączy, lecz zaprojektowana na pełną końcową pojemność 10000 łączy. Prace nad pełnoelektronicznymi centralami telefonicznymi są obecnie prowadzone intensywnie na terenie wielu laboratoriów naukowych. W ten sposób zaprojektowano już kilka modeli eksperymentalnych; jeden z takich modeli PABX, wykorzystujący gazowane lampy jako punkty skrzyżowania i układy scentralizowanej kontroli, jest już od 4 lat czynny w Paryżu, obsługując eksperymentalnie 240 abonentów.

Wynalezienie przed 25 laty modulacji kodowo-impulsowej z punktu widzenia systemów było wielkim i daleko sięgającym wydarzeniem. Metoda ta jest szczególnie odpowied-

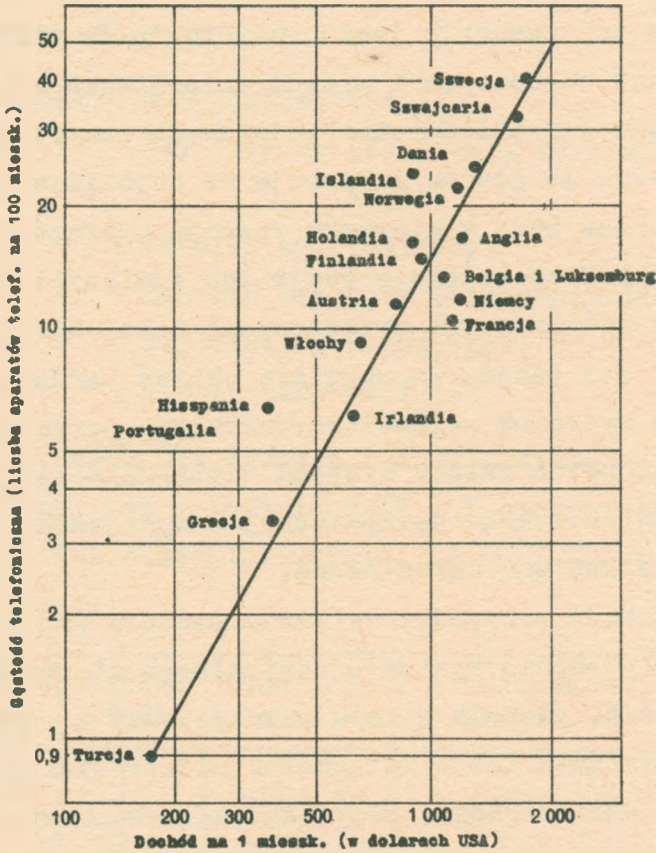
nia dla łączenia elektronicznego w systemie wielokrotnym i pozwala na koncepcję systemu "integralnego", w którym głos jest kodowany w postaci cyfrowej i przenoszony w tej formie bez dekodowania zarówno przez drogi transmisyjne, jak i systemy łączeniowe. Pewna liczba systemów opartych na tej zasadzie jest w stadium prób w licznych laboratoriach narodowych i przedsiębiorstwach prywatnych. Stają się one już przedmiotem wojskowych zamówień.

Wydaje się, że główne tendencje na najbliższą przyszłość zmierzać będą w kierunku rozwoju systemów półelektronicznych częściowo z racji ich zdolności współdziałania z istniejącymi urządzeniami telefonicznymi, a częściowo z tej racji, że mogą się okazać bardziej ekonomiczne od systemów pełnoelektronicznych przynajmniej do czasu, aż pełne zalety systemu "integralnego", opartego na modulacji kodowo-impulsowej i systemach transmisyjnych, nie zostaną ugruntowane.

W każdym bądź przypadku istnieje obecnie wyraźna tendencja do stosowania systemów centralnego sterowania, elektronicznego, głównie w celu oszczędności z racji pełnego wykorzystania techniki obwodów elektronicznych.

Technika obliczeniowa, przy użyciu rachunkowych maszyn elektronicznych, znajduje w różnej formie zastosowanie w przemyśle telekomunikacyjnym w postaci automatyzacji procesów projektowania i produkcji; w tej dziedzinie należy się liczyć z dalszym poważnym wzrostem ich zastosowania w różnych gałęziach przemysłu.

Załącznik I



Gęstość telefoniczna w funkcji dochodu na 1 mieszk.

TELEWIZJA - STANDARDY TELEWIZYJNE

W zakresie UKF w Europie stosuje się 6 różnych standardów telewizyjnych:

- A - system 405-liniowy (Anglia)
- B - " 625-liniowy (Zachodnia Europa bez Francji i Anglii)
- C - " 625-liniowy (Belgia)
- D - " 625-liniowy OIRT (Wschodnia Europa)
- E - " 819-liniowy (Francja)
- F - " 819-liniowy (Belgia).

Od dwóch lat Francja i Anglia stosują standard 625-liniowy ale wyłącznie w IV i V zakresie.

Główne charakterystyczne cechy tych standardów są następujące:

Standard	Liczba linii	Modulacja wizji	Modulacja fonii	Szerokość pasma
A	405	pozytyw	AM	3 MHz
B	625	negatyw	FM	5 MHz
C	625	pozytyw	AM	5 MHz
D	625	negatyw	FM	6 MHz
E	819	pozytyw	AM	10 MHz
F	819	pozytyw	AM	5 MHz

TELEWIZJA KOLOROWA

Przy wyborze systemu ujednoczonego dla Europy brano pod uwagę trzy systemy:

1. Amerykański system NTSC (National Television System Committee).

2. Francuski system SECAM (system kolejny z pamięcią).

Przy zastosowaniu jednej częstotliwości podnośnej przesyła się na przemian dla każdej linii jedną z dwóch potrzebnych składowych chrominancji. Druga składowa chrominancji, w danym momencie nie przesyłana, jest odtwarzana dzięki odpowiedniemu opóźnieniu (o czas trwania jednej linii) analogicznego sygnału poprzedniej linii tak, że obydwie potrzebne składowe zjawiają się po stronie odbiorczej jednocześnie.

W konsekwencji ta sama składowa chrominancji jest stosowana do dwóch po sobie następujących linii. Odbiornik nie posiada urządzeń do korekcji barw.

3. Niemiecki system PAL (Phase Alternation Line).

System jest zbliżony do NTSC; obydwie składowe chrominancji są przesyłane całkowicie i jednocześnie. Różnica jest taka, że w celu zmniejszenia strat jakości, wywoływanych zniekształceniami fazowymi, faza jednej z dwóch składowych jest zmieniana o 180° w czasie przechodzenia do następnej linii. Sygnały po stronie odbiorczej są związane z dwoma kolejno po sobie następującymi liniami za pomocą odpowiedniej linii opóźniającej. Jedna

z dwóch składowych jest odtwarzana w postaci rezultatu sumowania, a druga w postaci rezultatu odejmowania obu przesyłanych sygnałów. Odbiornik nie zawiera korektorów barw.

Załącznik III

WYKAZ NAZW EUROPEJSKICH SYSTEMÓW ŁĄCZENIOWYCH

Rotary 7 A1-A2-B-D-E-EN	AWZA 42-49-52
R6 z rejestrem i bez	HS 25-31-52
Pentaconta krzyżowy	Standard 41-krzyżowy
IKS krzyżowy	A 204-krzyżowy
8A i B krzyżowy	AGF 500-liniowy wybierak
IE 60L	ARF krzyżowy
CX 100-krzyżowy	ARK krzyżowy
RX 20-krzyżowy	ARM krzyżowy (między miast.)
UAX 5 do 14	CP 400-krzyżowy
PRE 2000 z rejestrem i bez	UR 49 A
2000 z rejestrem i bez	
Siemens Bros nr 16 i nr 17	
SXS 22-40-50	
EMD (motorowy) 55	
FWS 62 (między miastowy)	
F6	
KM (motorowy)	
ESK	
48-48 M, 48 IK	

