



Weryfik

Praca zbiorcza pod kierunkiem
mgr inż. MARIANA SZYMONOWICZA

P O U F N E !

PERSPEKTYWICZNY PLAN ROZWOJU NAUKI I TECHNIKI
W DZIEDZINIE TELEKOMUNIKACJI GOSPODARCZEJ,
KULTURALNO - ROZRYWKOWEJ I POCZTY

/ Referat wprowadzający /

Opracowanie wykonane na zlecenie
KOMITETU NAUKI I TECHNIKI

Warszawa, s t y c z e ń 1 9 6 7 r.



Przedmowa:

Praca pt. " PERSPEKTYWICZNY PLAN ROZWOJU NAUKI I TECHNIKI W DZIEDZINIE TELEKOMUNIKACJI GOSPODARCZEJ KULTURALNO-ROZRYWKOWEJ I POCZTY "

przedstawiona jest w czterech częściach:

1. Ocena krajowego poziomu nauki w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej, kulturalno-rozrywkowej i poczty.
2. Wybór ważniejszych problemów i kierunków wymagających podjęcia prac naukowo-badawczych w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej, kulturalno-rozrywkowej i poczty w okresie 1971 - 1985.
3. Szacunek środków materiałowych i kadr niezbędnych do rozwiązania problemów telekomunikacji gospodarczej, kulturalno-rozrywkowej i poczty w okresie 1971 - 1985.
4. W n i o s k i

Źródła



- Materiały i referat Instytutu Łączności.

- Materiały Zakładu Badań i Studiów Teletechniki.

- Ocena poziomu i tendencje rozwojowe techniki w dziedzinie telekomunikacji w obszarze zainteresowań Instytutu Tele- i Radiotechnicznego.

- Informacje Departamentu Techniki Elektro-Maszynowego Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego, Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego, Centralnego Ośrodka Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa.

- Materiały zagraniczne.



1. Ocena krajowego poziomu nauki w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej kulturalno-rozrywkowej i poczty.

Prace w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej i kulturalno-rozrywkowej prowadzone są głównie w instytutach resortowych:

Instytut Łączności, Instytut Tele- i Radiotechniczny, Zakład Badań i Studiów Teletechniki, Centralne Biuro Konstrukcji Kablowych, Biuro Studiów i Projektów Łączności, Biuro Planów Perspektywicznych Łączności, Laboratoria Łączności, Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, Wojskowy Instytut Łączności, Politechnika Warszawska, Gdańska i Wrocławska, placówki Polskiej Akademii Nauk - a także w zakładach przemysłowych ZWUT, PZT, Teletra i innych. Prace te dotychczas objęły realizację następujących ważniejszych zadań:

- Prace nad pełnoelektronicznym telefonicznym systemem łączeniowym małej pojemności ograniczające się do studium w zakresie elementarnych układów funkcjonalnych z ferrytami zespołów liniowych i układów pamięciowych,
- Prace badawcze i konstrukcyjne w zakresie pełnej automatyzacji ruchu m/m w Polsce oraz zebranie doświadczeń eksploatacyjnych w pracy modeli w relacjach doświadczalnych,
- Prace doświadczalne w zakresie tranzystoryzacji urządzeń traktów liniowych do 108 kHz,
- Prace badawcze dotyczące opracowania systemów teletransmisyjnych z modulacją impulsową,
- Prace badawcze dotyczące opracowania systemów telefonii wielokrotnej z zastosowaniem techniki półprzewodnikowej,
- Studia nad transmisją danych,
- Studia nad dalekopisami nowoczesnej konstrukcji,
- Opracowanie metod i urządzeń pomiarowych zapewniających odpowiednią jakość eksploatacji urządzeń telegraficznych,
- Prace badawcze dotyczące ochrony kabli telekomunikacyjnych



- przed korozją,
- Ustalenie metod pomiarowych urządzeń linii radiowych,
 - Studia nad nowymi rodzajami przenoszenia informacji ze zwichniętym pasmem częstotliwości,
 - Studia i prace nad nowoczesnymi systemami radiokomunikacji ruchomej oraz nad ulepszeniem istniejących systemów radiokomunikacji ruchomej,
 - Przeprowadzenie analiz i badań dotyczących zwalczania zakłóceń radioelektrycznych,
 - Prace nad ustaleniem podstaw technicznych do planowania sieci telewizyjnej w IV i V zakresie częstotliwości oraz opracowania wymagań technicznych na urządzenia nadawcze,
 - Prace nad telewizją kolorową w dziedzinie nadawania i odbierania,
 - Prace dotyczące analizy i syntezy mowy pod kątem zastosowań w telekomunikacji i automatyce, oraz techniczne i przemysłowe zastosowanie miernictwa akustycznego,
 - Prace nad materiałami półprzewodnikowymi w celu otrzymywania cienkich warstw półprzewodnikowych,
 - Prace problemowe dotyczące magnetohydrodynamiki i teorii plazmy, dyfrakcji fal elektromagnetycznych i elektrodynamiki ośrodków żyrotropowych,
 - Szumy spowodowane przesłuchami w przypadku transmisji danych przy użyciu impulsów sinusoidalnych,
 - Prace dotyczące echa w teletransmisji spowodowanego przez podwójne odbicie wskutek niejednorodności kabli współosiowych,
 - Opracowanie urządzeń i sieci eksperymentalnych przywoławczych do bezprzewodowego poszukiwania osób,
 - Opanowanie techniki pomiarów numerycznych z bezpośrednim odczytem cyfrowym,
 - Opracowanie nowej metodyki badań elektrycznych i elektroakustycznych urządzeń stereofonicznych,



- Opracowanie konstrukcji kierunkowych odbiorczych anten telewizyjnych, generatorów stabilnych, wzmacniaczy tranzystorowych,
- Opanowanie tranzystoryzacji sprzętu elektronicznego zarówno profesjonalnego, jak i powszechnego użytku,
- Studia układowe i analizy techniczno-ekonomiczne do kreowania programów tranzystoryzacji sprzętu /odbiornik radiofoniczny telewizor sieciowy radiotelefon osobisty itp/.
- Wykonanie próbných opracowań radiostacji i radioodbiorników w układzie minimodułowým,
- Badania analityczne związane ze zwalczaniem zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez sprzęt powszechnego użytku. Prace te zakończyły się opracowaniem wytycznych normalizacyjnych oraz opartych na badaniach eksperymentalnych - zaleceń dla konstruktorów sprzętu. W podobny sposób jest obecnie opracowana problematyka bezpieczeństwa obsługi i eksploatacji wyrobów elektronicznych powszechnego użytku.

Prace w dziedzinie poczty prowadzone są głównie przez Instytut Łączności i koncentrują się na zagadnieniach związanych z mechanizacją czynności pocztowych lub obiektów pocztowych.

Opracowania krajowe w sensie prac naukowych i badawczych konstrukcyjnych i prototypowych reprezentują wysoki poziom natomiast krajowe urządzenia telekomunikacyjne nadawcze i odbiorcze będące wynikiem tych opracowań wskutek niedostatków materiałowych, surowcowych, niedostatecznych pod względem jakości elementów i podzespołów oraz słabego opanowania technologii - reprezentują poziom poniżej przeciętnego poziomu europejskiego.

Przechodząc do omówienia zasadniczych tendencji rozwojowych w telekomunikacji gospodarce i kulturalno-rozrywkowej trzeba wziąć przede wszystkim pod uwagę konieczność rozwinięcia sieci telekomunikacyjnej, służącej do przesyłania, przetwarzania i rozdziału informacji, zapewniających zarówno normalne funkcjonowanie przemysłu, transportu i sys-



temów energetycznych, jak również kierowanie życiem politycznym i gospodarczym kraju oraz zaspakajanie potrzeb kulturalnych społeczeństwa. Te ogólne tendencje rozwojowe w dziedzinie telekomunikacji wiążą się ściśle z pojawieniem się nowych elementów, a mianowicie tych, które stanowią zastosowanie fizyki ciała stałego / tranzystory, diody i elementy pochodne, urządzenia elektroniczne, falowody, masery, lasery/; wprowadzeniem teorii informacji do praktyki; pojawieniem się satelitów sztucznych, których zastosowanie w telekomunikacji otwiera nowe możliwości w rozwoju łączności światowej.

Odbiorniki radiofoniczne.

Aktualne tendencje rozwojowe odbiorników radiofonicznych należy ująć w dwóch grupach:

- ulepszenie istniejących rozwiązań przy zastosowaniu typowej technologii i konwencjonalnych rozwiązań układowych,
- wprowadzenie zasadniczych zmian układowych i technologicznych rewolucjonizujących całą dziedzinę sprzętu elektronicznego powszechnego użytku.

Odbiorniki telewizyjne i sprzęt elektroakustyczny.

Aktualne tendencje rozwojowe odbiorników telewizyjnych zgrubsza sprowadzają się do stosowania kineskopów bez implozyjnych, szerokiej tranzystoryzacji głównie w zakresie głowic, torów pośredniej częstotliwości wizji, torów fonii, układów automatyki, głowic decymetrowych, połączeń drukowanych, układów scalonych, miniaturyzacji podzespołów itp. Prace przygotowawcze nad uruchomieniem produkcji odbiorników telewizji kolorowej w Europie są znacznie zaawansowane w zakresie sprzętu elektroakustycznego powszechnego użytku jak gramofony elektryczne i wzmacniacze gramofonowe, magnetofony, zestawy głośnikowe koncentrują się głównie na dostosowaniu tej techniki do wymogów stawianych urządzeniom pozwalającym na możliwe wierne odtwarzanie dźwięku.

Urządzenia radiokomunikacji ruchomej ukf.

Na tle tendencji rozwojowych należy jeszcze wspomnieć o urządzeniach ultrakrótkofalowych radiokomunikacji ruchomej.



Dalszy postęp w tej dziedzinie jest ściśle związany z odpowiednim rozwojem technologii materiałów i podzespołów oraz technologii wykonania całego urządzenia.

Rozwój techniki półprzewodników oraz elementów i podzespołów idący w kierunku wykorzystania warstw cienkich w t.zw. mikroukładach stwarza niewątpliwie nowe możliwości skoku jakościowego w rozwoju technologii i konstrukcji urządzeń radiokomunikacji ruchomej ukf.

Przyrządy półprzewodnikowe i aparatura pomiarowa.

W końcu trzeba podkreślić, że tendencje rozwojowe w dziedzinie produkcji przyrządów półprzewodnikowych mają charakter silnie wzrastający, zwłaszcza przy uwzględnieniu układów scalonych, produkowanych zarówno dla potrzeb sprzętu profesjonalnego, jak i powszechnego użytku.

Z rozwojem poszczególnych dziedzin telekomunikacji związany jest ściśle prawidłowy rozwój miernictwa elektronicznego, które stanowi obiektywne narzędzie kontroli i oceny systemów i urządzeń. Ogólne tendencje rozwojowe w dziedzinie miernictwa elektronicznego zmierzają przede wszystkim do jaknajdalej idącej automatyzacji pomiarów, przy stałym zmniejszeniu ich niedokładności i zwiększeniu szybkości pomiarów. Automatyzacja ta dotyczy nie tylko samego procesu pomiarowego, lecz również rejestracji wyników pomiarów, ich dalszej obróbki, aż do współpracy z systemami przetwarzania danych. Na poważniejsze perspektywy w realizacji tych kierunków rozwojowych stwarza miernictwo cyfrowe.

W związku z tym prace naukowo-badawcze o charakterze perspektywicznym, koncentrujące się na systemach, podzespołach i elementach - powinny prowadzić do realizacji nowych i niezawodnych urządzeń teletransmisyjnych, telekomunikacyjnych, radiokomunikacyjnych i telewizyjnych niezbędnych do rozbudowy, ujednoczenia sieci telekomunikacyjnej Państwa oraz daleko idącej modernizacji urządzeń w istniejących systemach w szczególności znaczne zwiększenie niezawodności prac i daleko posuniętą automatyzację.



2. Wybór ważniejszych problemów i kierunków wymagających podjęcia prac naukowo-badawczych w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej, kulturalno-rozrywkowej i poczty w okresie 1971-1985.

Spoleczne zapotrzebowanie na urządzenia techniczne telekomunikacji i poczty wynikają głównie z określonych potrzeb gospodarczych, kulturalnych i obronnych, jak również z przesłanek rozwoju nauki i techniki, a w najdalszej perspektywie z konieczności automatyzacji procesów zarządzania polityczno-gospodarczego Państwa.

Główną koncentracją tych potrzeb wywodzi się z zagadnień reprezentowanych przez resorty łączności, do spraw radio i telewizji, komunikacji, górnictwa i energetyki, żegluga, spraw wewnętrznych, obrony narodowej.

Studia i badania w dziedzinie telekomunikacji kolejowej koncentrować się będą przede wszystkim na zastosowaniu nowych środków łączności ułatwiających operatywne kierowanie pracą jednostek kolejowych oraz na modernizacji istniejących środków łączności w kolejnictwie.

Jako nowe środki łączności przewiduje się:

zdalne sterowanie pojazdami trakcyjnymi, automatyczną identyfikację wagonów w ruchu, utworzenie sieci transmisji danych, wprowadzenie nowych systemów radiołączności.

Modernizacja obecnie stosowanych środków łączności, dotyczyć będzie głównie zastosowania systemu crossbar w sieci telefonicznej oraz automatyzacji i elektronizacji urządzeń dyspozytorskich.



Wszystkie te resorty obejmują zapotrzebowaniami urzędzenia telekomunikacyjne o poważnych wymiarach uwzględniane w planach rozwoju gospodarki narodowej, a na podstawie dotychczasowych doświadczeń, w ramach społecznego zapotrzebowania na urzędzenia telekomunikacyjne dużą rolę odgrywają także postulaty importowe.

Z powyższych względów, kierunki prac badawczo-technicznych w Polsce powinny umożliwić opracowanie, uruchomienie produkcji i wprowadzenie do eksploatacji odpowiednich urzędzeń.

Niezbędna koncentracja wysiłków winna następować wokół określonych celów działania i rozwiązania w przewidywanej perspektywie poniżej wyszczególnionych problemów naukowo-technicznych.

Dla uproszczenia i niepowtarzania się przyjęto następujące oznaczenia:

- a/ Studia i rozpoznanie,
- b/ Wymagania techniczno-eksploatacyjne,
- c/ Prace naukowo-badawcze i modelowo-przemysłowe,
- d/ Wdrożenie do produkcji,
- e/ Wdrożenie do eksploatacji.

Ponadto oznaczenia w rubrykach: a,b,c,d,e, w odniesieniu do:

- I - należy rozumieć okres 1971 - 1975
- II - należy rozumieć okres 1976 - 1980
- III - należy rozumieć okres 1981 - 1985.

2.1. Grupa A

W ramach celu A będą uwidocznione problemy wymagające pełnego rozwiązania w kraju w oparciu o krajowe zaplecze naukowo-techniczne telekomunikacji gospodarczej i kulturalno-rozrywkowej.

I. Teletransmisja przewodowa

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	System TNW-300 na kablach współosiowych	I	I	I	I	I	
2	System TNW-1260 na kablach współosiowych	I	I	I	II	II	
3	Urządzenia telefonii nośnej 4 i 12-kanałowych na półprzewodnikach	I	I	I	II	II	
4	Urządzenia telefonii nośnej na liniach energetycznych	-	-	-	I	I	
5	Telefonia nośna o modulacji impulsowo-kodowej	I	I	I	II	II	
6	Nowe metody walki z korozyją						Praca ciągła
7	Obiektywizacja pomiarów zrozumiałości transmisji telefonicznej	I	I	I	I	I	
8	Zastosowanie laserów w telekomunikacji: zagadnienia traktu liniowego, zagadnienie urządzeń końcowych	I	II	II	III	III	



II. Telegrafia i transmisja danych

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Urządzenia telegrafii wielokrotnej z modulacją częstotliwości na prędkość nadawania 100 i 200 bodów	-	-	I	I	II	
2	Wdrożenie środków do automatycznego przetwarzania danych						Praca ciągła
3	Telegrafia synchroniczna	I	I	II	II	III	
4	Dalekopis elektroniczny arkuszowy	-	-	I	II	II	



Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
5	Aparat telekopiowy z analizą piaską i szybkości 240 linii na minutę	I	II	II	II	III	
6	Transmisja danych na małe szybkości modulacji /jednoczesna transmisja w obydwóch kierunkach/	-	-	I	I	II	
7	Transmisja danych na średnie szybkości modulacji	-	I	I	II	II	

III. Telekomutacja

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Automatyczne międzymiastowe centrale telefoniczne systemu krzyżowego ze sterowaniem przekaźnikowo-elektrycznym	-	-	-	I	I	
2	System uniwersalnych central telefonicznych z programowanym sterowaniem elektronicznym i zestykami metalicznymi w torze różnicowym	I	I	I	II	III	
3	Automatyczne centrale miejskie systemu krzyżowego ze sterowaniem przekaźnikowym	-	-	-	I	I	
4	Centrale abonenckie systemu krzyżowego	-	-	I	I	I	
5	Centrale i sieci wiejskie systemu krzyżowego	-	-	I	II	II	
6	System central telefonicznych systemu krzyżowego ze sterowaniem elektronicznym	I	I	I	II	II	
7	Elektroniczne automatyczne centrale telefoniczne RACT-10 NN	-	-	-	I	I	



Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
8	Elektroniczny reduktor linii 12/3	-	-	-	I	I	
9	Elementy i podzespoły telekomutacyjne dla systemu krzyżowego	-	-	-	I	I	
10	Elementy i podzespoły telekomutacyjne dla systemu ze sterowaniem elektronicznym i zestawkami metalicznymi w torze rozmównym	-	-	I	I	II	

IV. Aparaty telefoniczne

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Aparaty telefoniczne o poprawionych parametrach technicznych	I	I	I	I	I	
2	Aparat telefoniczny do central elektronicznych	I	I	I	II	III	
3	Przetworniki i urządzenia elektroakustyczne	I	II	III	III	III	

V. Energetyka łączności

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Prostowniki stabilizowane do zasilania urządzeń telekomunikacyjnych z regulacją półprzewodnikową	I	I	I	II	II	
2	Opracowanie siłowni do zasilania central telefonicznych systemu krzyżowego	-	-	I	I	I	
3	Opracowanie systemu zasilania dla central telefonicznych elektronicznych	I	I	I	II	III	



=====
VI. Badania niezawodności
=====

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Badania niezawodności eksploatacyjnej sprzętu łączności						Praca ciągła
2	Badania laboratoryjne niezawodności nowych układów elektronicznych						Praca ciągła
3	Badania wyrywkowe, kontrolne jakości elementów, podzespołów i zespołów						-"-
4	Badania nad polepszeniem jakości połączeń i zestyków						-"-
5	Badania nad wprowadzeniem nowych materiałów w sprzęcie łączności ze szczególnym uwzględnieniem tworzyw sztucznych						

=====
VII. Mechanizacja poczty
=====

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Opracowanie zasad organizacji i technologii pracy poczty	I	II	II	II	II	
2	Mechanizacja procesów opracowywania przesyłek listowych i paczek	I	I	II	II	II	
3	Unowocześnienie środków załadunku odsyłek pocztowych /ładunku pocztowego/	I	I	II	III	III	
4	Stosowanie metod matematycznych przy organizacji opróżniania skrzynek pocztowych, tras doręczycielskich, obiegu próżnych worków itp.	I	I	I	I	I	

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
5	Wyposażenie ośrodków dyspozytorskich w dużych urzędach pocztowych	-	-	I	II	III	
6	Kontynuacja prac w zakresie kodowania przesyłek pocztowych						Praca ciągła



VIII. Radiokomunikacja, radiofonia i telewizja

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
-----	------------------------------	---	---	---	---	---	-------

Nowe systemy łączności radiowej

1	Dalsze badania, opracowanie wymagań na urządzenia toru, metod pomiarowych oraz wdrożenie do eksploatacji telewizji kolorowej	I	II	II	III	III	
2	Opracowanie systemu kompleksowego sieci radiokomunikacji ruchomej, opracowanie wymagań na urządzenia, metod pomiarowych oraz udział we wdrożeniu do produkcji i eksploatacji	I	I	I	II	II	
3	Dalsze badania systemu stereofonii, opracowanie wymagań na urządzenia toru, metod pomiarowych oraz udział we wdrożeniu do eksploatacji	I	I	I	II	II	
4	Badanie zastosowania modulacji kodowo-impulsowej w liniach radiowych dla telefonii oraz w dalszej perspektywie dla radiofonii i telewizji	I	II	III	III	III	
5	Badanie systemów telewizji przewodowej, opracowywanie wymagań i metod pomiarowych oraz udział we wdrażaniu do produkcji i eksploatacji	II	III	III	III	III	

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
-----	------------------------------	---	---	---	---	---	-------

Modernizacja urządzeń łączności radiowej

1	Badania nad zastosowaniem nowych osiągnięć w zakresie elementów i podzespołów półprze-						
---	----------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--



Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
	wodnikowych w urządzeniach linii radiowych, w urządzeniach radiokomunikacyjnych oraz w nadawczych urządzeniach radiofonicznych i telewizyjnych	I	II	III	III	III	
2	Badania związane z poprawą parametrów urządzeń łączności radiowej, w szczególności ze zwiększeniem niezawodności pracy	I	II	III	III	III	
3	Badania związane z automatyzacją pracy urządzeń i systemów łączności radiowej	I	II/III	III	III	III	
4	Prowadzenie dalszych badań dot. nadajników telewizyjnych pracujących w nowych zakresach częstotliwości	I	II	III	III	-	
5	Opracowywanie nowych rodzajów anten dla radiokomunikacji, radiofonii i telewizji	I	II	II	III	III	
6	Prace badawcze nad dalszą automatyzacją pracy radiowęzłów	I	I	II	II	III	
7	Prace nad zastosowaniem osiągnięć elektroniki półprzewodnikowej i nowych przetworników el-akustycznych w technice nagłaśniania	I	II	III	III	III	

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
-----	------------------------------	---	---	---	---	---	-------

Wykorzystanie spektrum częstotliwości radiowych oraz walka z zakłóceniami odbioru radiowego

1	Badanie systemów radiokomunikacji stałej i ruchomej oraz radiofonii z zawężoną wstęgą częstotliwości. Opracowywanie wymagań i metod pomiarowych oraz współudział we wdrażaniu	I	II	III	-	-	
2	Problemy związane ze stabilizacją częstotliwości w łączności radiowej i z wykorzystaniem nadawców częstotliwości wzorcowej	I	II	III	-	-	

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
3	Wprowadzenie wzorca atomowego do służby częstotliwości wzorcowej	-	-	I	I	I	



Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
-----	------------------------------	---	---	---	---	---	-------

Odbiorniki radiowe i telewizyjne

1	Prace badawcze nad udoskonaleniem torów małej częstotliwości przy średniej jakości torów wysokiej częstotliwości, przystosowanych przede wszystkim do odbiornika, współpracującego z dobrym torom małej częstotliwości	I	I	II	III	III	
2	Przygotowanie układów odbiorników do możliwości odbioru audycji stereofonicznych	I	I	II	III	III	
3	Przejsięcie do technologii modułowej odbiornika, składanego z różnego rodzaju typowych bloków funkcjonalnych	I	I	I	-	-	
4	Opracowanie nowych dla telewizji kolorowej z unowocześnieniem konstrukcji i technologii zespołów telewizyjnych	I	I	II	II	III	
5	Opracowanie i uruchomienie produkcji miniaturowych podzespołów RC dla układów tranzystorowych o wysokiej jakości	I	I	II	III	III	
6	Opracowanie i uruchomienie produkcji elementów elektro-mechanicznych /zapółwki, złączka, wyłączniki itp, w pełnym asortymencie odpowiadającym rynkowi europejskiemu	I	I	I	II	II	
7	Opracowanie nowoczesnej technologii produkcji /strojenie i kontrola/ oraz wyposażenie linii produkcyjnych zarówno w zakresie odbiorników, jak i zespołów	I	I	I	I	II	



Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
8	Opracowanie techniczno-organizacyjne problemów obsługi użytkowników	I	I	-	-	-	
9	Opracowanie kompleksowe zagadnienia jakości i niezawodności sprzętu i podzespołów	I	I	I	II	II	
10	Przygotowanie znormalizowanych układów scalonych dla potrzeb przemysłu	I	I	II	III	III	

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
-----	------------------------------	---	---	---	---	---	-------

Sprzęt elektroakustyczny powszechnego użytku

Opracowanie konstrukcji:

1	Zmieniające płyt, których produkcja powinna być oparta na licencji	I	I	I	II	II	
2	Magnetofony kasetowe przenośne	I	I	I	II	II	
3	Głośniki specjalne przystosowane do zestawów głośnikowych małych wymiarów	I	I	I	II	II	
4	Silniki gramofonowe i magnetofonowe z zasilaniem bateryjnym o bardzo małym poborze mocy	I	I	I	I	II	
5	Wkładki stereofoniczne ceramiczne wysokiej jakości	I	I	I	II	II	
6	Mikrofony dynamiczne o podwyższonych parametrach	I	I	I	I	II	
7	Sprzęt pomocniczy taki jak miksery, urządzenie pogłosowe filtry korekcyjne itp.	I	I	I	I	II	

IX. Ekonomia

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Studia dotyczące cen urządzeń	1 9 7 1	-	1 9 8 5			



Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
2	Studia ekonomiczne dotyczące stosowania różnych systemów łączeniowych	1 9 7 1	-		1 9 8 5		
3	Studia w zakresie efektów ekonomicznych wpływających z postępu technicznego	1 9 7 1	-		1 9 8 5		

X. Łączności w kolejnictwie

Lp.	Prace badawcze i wdrożeniowe	a	b	c	d	e	Uwagi
1	Zastosowanie systemu crossbar w telefonicznej automatycznej sieci kolejowej	I	I	II	II	II	
2	Automatyzacja i elektroniczna urządzeń kolejowej łączności dyspozytorskiej	I	I	II	II	III	
3	Zastosowanie nowych systemów radiołączności UKF na bliskie odległości w warunkach kolejowych	I	I	II	II	II	
4	Zdalne sterowanie pojazdami szynowymi drogą radiową	II	II	III	-	-	
5	Automatyczna identyfikacja wagonów w ruchu	I	I	I	II	II	
6	Systemy zbierania i przekazywania informacji do operatywnego kierowania koleją	I	II	III	-	-	

W ramach celów B i C będą uwidocznione problemy których rozwiązanie ograniczone jest możliwościami środków i sił krajowych, oraz które wymagają rozwinięcia i kontynuacji studiów kierunków rozwojowych telekomunikacji gospodarczej i kulturalno-rozrywkowej w kraju.



2.2. Grupa B/C

I. Teletechnika

1. Optymalizacja zakresu integracji w urządzeniach telekomutacyjnych układów: komutacyjnych, czasowej telefonii wielokrotnej i transmisji danych 1976-1985
2. Prace nad możliwością zawężoną pasma częstotliwości w przypadku transmisji telefonicznej 1976-1981
3. Dalekosiężne wielokrotne systemy dużej krotności o podziale czasowym 1971-1980
4. Dalekosiężne wielokrotne systemy dużej krotności o podziale częstotliwościowym . . 1971-1985
5. Modułacja fazowa /binarna i wielowartościowa/ w zastosowaniu do transmisji danych 1971-1975
6. Śledzenie postępu technicznego w światowych koncepcjach i rozwiązaniach urządzeń telekomunikacyjnych oraz metodach ich eksploatacji 1971-1985
7. Automatyzacja ruchu telekomutacyjnego krajowego i międzynarodowego. Badania rozwiązań i ich efektywności pracy w sieci krajowej . 1971-1985
8. Optymalizacja rozwiązań kontroli i badania pracy eksploatacji urządzeń telekomutacyjnych, ich sprawności technicznej i usługowej oraz ich niezawodności. 1971-1985
9. Transmisja danych na duże szybkości modulacji 1975-1985
10. Systemy transmisji danych stosujących transmisję równoległą 1975-1985
11. Aparat drukujący 7-elementowy 1975-1985

II. Radiokomunikacja, radiofonia i telewizja

1. Badanie systemów linii radiowych w nowych zakresach częstotliwości opracowywanie metod pomiarowych oraz udział we wdrażaniu do eksploatacji nowych urządzeń 1971-1985
2. Dalsze badania w dziedzinie radiokomunikacji morskiej 1971-1985
3. Badania nowych systemów modulacji nadajników radio komunikacyjnych, radiofonicznych i telewizyjnych 1971-1985



4. Badanie zastosowania fal optycznych do łączności radiowej, szczególności do transmisji telewizyjnej 1981-1985
5. Badania systemu barwnej telewizji stereoskopowej . 1981-1985
6. Badania związane z planowaniem nowoczesnych sieci nadawczych radiokomunikacyjnych, radiofonicznych i telewizyjnych 1971-1980
7. Prace badawcze związane z wprowadzeniem do sieci nadajników telewizyjnych precyzyjnego przesuwu częstotliwości 1971-1980
8. Dalsze badania źródeł zakłóceń przemysłowych. . . 1971-1985
9. Ustalenie dopuszczalnych poziomów zakłóceń dla poszczególnych służb łączności radiowej 1971-1985
10. Badanie środków zabezpieczających przed wytwarzaniem i skutkami zakłóceń przemysłowych. 1971-1985
11. Badanie zakłóceń interferencyjnych i opracowywanie środków zmniejszających te zakłócenia lub ich skutki 1971-1985
12. Problemy związane z transmisją sygnałów radiowych i telewizyjnych za pośrednictwem sztucznych satelitów ziemi 1971-1985
13. Problemy rozsuwowej telewizji i radiofonii za pośrednictwem satelitów dla bezpośredniego odbioru przez urządzenia odbiorcze abonentów. 1981-1985
14. Niektóre problemy związane z łącznością radiową i wizyjną z pojazdami kosmicznymi 1971-1985
15. Dalsze systematyczne badania stanu jonosfery. Badania propagacji troposferycznej. Badanie propagacji przyziemnej. Badanie propagacji egzosferycznej, związanej z potrzebami łączności satelitarnej 1971-1985
16. Prace dotyczące pełniejszego stosowania techniki ciała stałego celem stworzenia możliwości zasadniczych zmian układów w odbiornikach radiofonicznych 1971-1985
17. Opracowanie subiektywnych metod badania jakości odtwarzania urządzeń elektroakustycznych dla określenia rodzajów obiektywnych, badań oraz wymagań poszczególnych parametrów dla różnych klas i rodzajów wyrobów. 1981-1985
18. Opracowanie i wprowadzenie do warunków technicznych nowych parametrów określających dotąd niekontrolowane właściwości elektroakustyczne takie jak zmniejszenia intermodulacyjne dekrement - tłumienia "badanie stanów nieustalonych, podatność dynamiczna" itp. 1971-1985



19. Prace w zakresie rozwoju nowej dziedziny - półprzewodnikowej optoelektroniki 1971-1985
20. Prace rozwojowe w przedmiocie tranzystorów z tendencją do zwiększenia mocy, częstotliwości pracy, napięcia i prądu, zmniejszenia kosztów i zwiększenia pewności pracy 1971-1985

III. Prace rozwojowe w dziedzinie miernictwa elektronicznego dla potrzeb telekomunikacji

1. Zmiana struktury układów, ich integracja, spowoduje zanik miernictwa elementów w skali masowej i pomiarów konwencjonalnych podzespołów, już powstaje szybka potrzeba zintegrowanych pomiarów układów.
2. W mikro układach wzrasta do znaczenia podstawowego rola mierników do pomiarów bardzo małych poziomów napięć, prądów i mocy oraz do pomiarów w obecności szumów.
3. Opanowywanie praktyczne nowych zjawisk, jak np. efekt Halla, nadprzewodnictwo, stwarzają potrzebę opracowania aparatury do pomiaru elementów opartych o te zjawiska.
4. Wzrost ilości urządzeń telekomunikacyjnych, rozszerzenie zakresów eksploatacyjnych i dyskretyzacja systemów, wymagają wzrostu o 1-2 rzędy dokładności pracy systemów pomiarowych i ich automatyzacji. Do realizacji tych problemów wkroczy na pewno w poważnym stopniu elektronika kwantowa, w szczególności w dziedzinie źródeł sygnałów i wzorców częstotliwości.
5. Rozwój telewizji kolorowej stawia wymagania dotyczące opanowania i wdrożenia nowych urządzeń pomiarowych, jak wielobodźcowe kolorymetry, mierniki fazy itp.
6. Podobnie radiokomunikacja satelitarna wymaga rozwoju miernictwa przebiegów przypadkowych, analizatorów korelacyjnych i prawdopodobieństw rozkładu.
7. Problematyka rozwojowa anten i linii radiowych wymaga opanowania aparatury pomiarów tłumienności, refrakcji, wariacji.
8. Automatyzacja procesów produkcyjnych i technologicznych w przemyśle urządzeń telekomunikacji, wymagać będzie daleko idącej automatyzacji i programowania pomiarów towarzyszących tym procesom, m.in. w celu skrócenia cykli kontroli i badań, np. badań technoklimatycznych drogą modelowania.



3. Szacunek środków materiałowych i kadr niezbędnych do rozwiązania problemów telekomunikacji gospodarczej kulturalno-rozrywkowej i poczty w okresie 1971-1985.

Planowanie sił i środków na prace naukowo-badawcze, w okresie blisko 20 lat może być dokonane z wielkim przybliżeniem i poważnym błędem dokładności - gdyż z konieczności oparte może być na obecnym stanie światowego rozwoju nauki i techniki, na aktualnie opracowanych, przynajmniej w laboratoriach, systemach i podzespołach, na obecnym stanie bazy materiałowej i surowcowej. Szczególnie obciążone będzie dużym błędem planowania na tak długi okres dziedzina elektroniki, ze względu na dynamiczny jej rozwój. Znane w tej chwili ogromne zaangażowanie środków w skali światowej na badania i nowe opracowania w dziedzinie półprzewodników i podzespołów na nich opartych dało już wielkie osiągnięcie, jak np.: nowe rodzaje diod i tranzystorów na coraz większe moce i coraz większe częstotliwości pracy, opanowanie technologii mikroukładów, mikromodułów i układów całkujących - pozwalających na rekordowe małe rozmiary urządzeń, bardzo małe moce zasilania i bardzo dużą niezawodność pracy urządzeń na nich opartych. Te osiągnięcia w dziedzinie podzespołów półprzewodnikowych oraz te, które należy przewidywać w najbliższych latach będą warunkować również rozwój urządzeń i powstawanie nowych systemów łączności. Rytmiczność tych procesów z kolei uzależniona jest od sił i środków, które można uszeregować następująco:

- 1/ Sukcesywny wzrost osobowy krajowego zaplecza naukowo-technicznego do którego zostały zaliczone instytucje oraz placówki naukowe i techniczne wyszczególnione i w części niniejszego dokumentu;
- 2/ Środki materiałowe na inwestycje budowlane i wyposażenie laboratoryjno-warsztatowe, dla tych instytucji oraz placówek naukowych i technicznych, których podstawową działalnością są prace rozwojowe w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej, kulturalno-rozrywkowej i poczty.



3/ Środki finansowe w złotych obiegowych i dewizowych na pokrycie wydatków związanych z koniecznością systematycznego wzmocnienia potencjału naukowo-technicznego w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej, kulturalno-rozrywkowej i poczty.

Realizacja problematyki postulowanej w pkt.1 sprawdza się do zatrudnienia pracowników z wyższym wykształceniem, jak następuje:

a/ zaplecze naukowo-techniczne resortu łączności dla prac w dziedzinie telekomunikacji i poczty:

1971 r.- 870 osób /w tym Instytut Łączności - 350/
1975 r.- 1220 osób /w tym Instytut Łączności - 450/
1980 r.- 1700 osób /w tym Instytut Łączności - 650/
1985 r.- 2400 osób /w tym Instytut Łączności - 800/.

b/ zaplecze naukowo-techniczne MPC dla prac w dziedzinie telekomunikacji:

Zakład Badań i Studiów Teletechnicznych

1971 r. - 130 osób
1975 r. - 200 osób
1980 r. - 290 osób
1985 r. - 380 osób.

Instytut Tele-i Radiotechniczny

1971 r. - 250 osób
1975 r. - 300 osób
1980 r. - 340 osób
1985 r. - 400 osób.

Centralne Biuro Konstrukcji Kablowych

1971 r. - 80 osób
1975 r. - 100 osób
1980 r. - 150 osób
1985 r. - 250 osób.

Biuro Konstrukcyjne i Technologiczne w zakładach podległych ZPEiT

1971 r. - 400 osób
1975 r. - 500 osób



1980 r. - 600 osób
1985 r. - 700 osób.

c/ zaplecze naukowo-techniczne resortu komunikacji, żeglugi, górnictwa i energetyki dla prac w dziedzinie telekomunikacji

1971 r. - 200 osób
1975 r. - 250 osób
1980 r. - 300 osób
1985 r. - 350 osób

d/ razem zaplecze naukowo-techniczne krajowe dla prac rozwojowych w dziedzinie telekomunikacji gospodarczej i kulturalno-rozrywkowej kształtuje się następująco:

1971 r. - 1930 osób
1975 r. - 2570 osób
1980 r. - 3380 osób
1985 r. - 4480 osób.

W związku z tym należy już obecnie przewidywać:

- zwiększenie w pierwszym rzędzie potencjału naukowo-technicznego w Instytucie Łączności i w Instytucie Tele- i Radio-technicznym,
- przekształcenie już w obecnym pięcioletniu ZBiST w oddzielny Instytut Przemysłowy Teletechniki.

Dla przygotowania tych kadr, a także dla umożliwienia im właściwej specjalizacji, postuluje się utworzenie na Politechnice w Gliwicach - wydziału łączności oraz powrotu do koncepcji utworzenia jednej lub dwóch Wyższych Szkół Telekomunikacji i Elektroniki na wzór wyższych uczelni na zachodzie.

Realizacja problematyki postulowanej w pkt.2 sprawadza się do:

a/ zapewnienia w planach inwestycyjnych rozbudowy odpowiednich pomieszczeń, umożliwiających poszczególnym zakładom i pracownikom krajowego zaplecza naukowo-technicznego realizację planowych zadań w dziedzinie telekomunikacji. Budowa takich pomieszczeń powinna być zrealizowana do 1970 roku.



b/ różnorodny wachlarz prac naukowo-badawczych omawianego zaplecza naukowo-technicznego z punktu widzenia ich realizacji uzależniony jest w poważnej mierze od prawidłowego zaopatrzenia tego zaplecza. Chodzi tutaj o sprzęt urządzenia i materiały niezbędne do prowadzenia badań oraz aparaturę pomiarową.

Należy sobie jednak zdawać sprawę, że w pięcioleciu stosunek wydatków poniesionych na zakup aparatury pomiarowej produkcji krajowej do wydatków poniesionych na zakup aparatury z importu - kształtował się jak 1 : 5. Stosunek ten jest wymowny i jest w pewnym stopniu wykładnikiem stanu rozwoju aparatury pomiarowej do celów telekomunikacji w kraju.

Realizacja problematyki postulowanej w pkt.3 oczywiście uzależniona jest od planów gospodarczych Państwa.

Aproksymatywne ustalenie środków finansowych w złotych obiegowych i złotych dewizowych na rozwój krajowego zaplecza naukowo-technicznego wymagałoby bardzo skrupulatnych wyliczeń, co może być uskutecznione dopiero w drugiej fazie opracowania szczegółowych planów perspektywnych i zresztą ustalenie takiej prognozy finansowej może odbyć się na podstawie ogólnych wytycznych krajowych, które dopiero mają być opracowane.

4. WNIOSKI:

Projektowany rozwój urządzeń telekomunikacji gospodarczej i kulturalno-rozrywkowej nasuwa następujące wnioski:

1. Należy przejść na pełną skalę prac intensyfikujących stworzenie systemu przekazywania i rozdziału informacji dla zaspokojenia potrzeb Państwa, systemu pewnego i przede wszystkim optymalnie oszczędnego.

Istniejące środki łączności elektronicznej nie są dostosowane do przekazywania informacji maszynowej ani pod względem ilościowym ani jakościowym.

Jeżeli obecnie nie przedsięwzięcie się środków zmierzających do poprawy istniejącej sytuacji należy liczyć się z faktem, że środki łączności będą hamowały rozwój gospodarki narodowej, że wprowadzenie maszyn sterujących



i liczących nie da należytych efektów i przeszkodzi w realizacji kompleksowej automatyzacji na szeroką skalę. W związku z tym w określonej perspektywie należy rozwiązać w sposób nowoczesny wiele zagadnień związanych z przekazywaniem informacji, z tworzeniem kanałów, z budową systemu.

Pełne wykorzystanie ostatnich osiągnięć nauki i techniki stosowanie nowych elementów /półprzewodników, mikromodułów, łączne rozwiązywanie wszystkich wyłaniających się problemów pozwoli na stworzenie systemu przekazywania informacji, który zaspokoi w sposób najkorzystniejszy potrzeby gospodarki narodowej.

Odpowiednie kierunki prac badawczych zgrupowane są wokół celu A, poszerzenia ich i kontynuacja z punktu filozofii problemów odzwierciedlone są w celach B i C.

2. Należy uruchomić w pełnej skali prace intensyfikujące rozwój badań w łączności radiowej w odniesieniu do konstrukcji i wdrażania nowych systemów, daleko idącej modernizacji urządzeń w istniejących systemach, w szczególności pod kątem znacznego zwiększenia niezawodności pracy i daleko posuniętej automatyzacji. Zakres każdego problemu i objętość badań projektowanych wymaga podniesienia precyzji naszego przemysłu elektronicznego do poziomu jakościowego asortymentowego produkcji elektronicznej przdujących państw.

Rozwój łączności satelitarnej zmuszać będzie do wydzielenia nowych kanałów częstotliwości oraz do zapewnienia niezakłóconej pracy w tych kanałach. Rozwój wykorzystania sztucznych satelitów ziemi dla łączności radiowej powinien dostarczyć tematyki badawczej w kierunkach zastosowania łączności satelitarnej zarówno w radiokomunikacji, jak i w radiofonii oraz w telewizji, rozszerzenia badań propagacyjnych o badanie związane z łączności satelitarnej.

3. Zważywszy, że stan techniki w zakresie odbiorników radiofonicznych w kraju charakteryzuje się opóźnieniem w stosunku do przdujących technicznie krajów o około 6 lat - należy skoncentrować wysiłki na utrzymanie i przyspieszenie zadań w zakresie tranzystoryzacji oraz wprowadzenia techniki ciała stałego w znacznie szerszym zakresie.



4. Odbiorniki telewizyjne bieżącej produkcji krajowej odpowiadają pod względem wyposażenia w zespoły i podzespoły stanu techniki światowej sprzed 5 - 10 lat, zaś pod względem układowym stan techniki sprzed 3 lat.

Jako cel A przewiduje się stopniową tranzystoryzację odbiorników telewizyjnych, ograniczoną rozwojem krajowej produkcji tranzystorów i nowoczesnych podzespołów oraz możliwościami współpracy w ramach RWPG. Około 1980 roku produkcja odbiorników telewizji kolorowej powinna już stanowić znaczny procent ogólnej produkcji.

Rozwój technologii produkcji odbiorników telewizyjnych powinien pójść w kierunku opracowywania, zarówno całych linii produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem strojenia i kontroli, jak i zespołów urządzeń w tym zakresie. Wobec znacznego opóźnienia rozwoju w stosunku do postępu światowego należy przewidzieć daleko idącą współpracę w ramach RWPG /obecnie podjęto wstępne prace/ oraz specjalizację poszczególnych krajów.

Plany produkcyjne przemysłu odbiorników telewizyjnych do roku 1970 przewidują osiągnięcie stanu techniki światowej z lat 1965/66 i nie przewidują uruchomienia produkcji odbiorników telewizji kolorowej. W latach 1970-1975 należy przewidzieć znaczny skok spowodowany rozwojem przemysłu podzespołowego i rozwinięciem się współpracy w ramach RWPG.

5. Aktualny stan aparatury pomiarowej w kraju można określić ogólnie w kraju można określić ogólnie jako niedostateczny jeśli chodzi o nowe opracowanie, a w szczególności - krajową produkcję nowoczesnej aparatury pomiarowej, jak również jeśli chodzi o wyposażenie w aparaturę pomiarową importowaną z krajów przodujących.

Biorąc pod uwagę, że z rozwojem poszczególnych dziedzin telekomunikacji związany jest ściśle prawidłowy rozwój miernictwa elektronicznego, które stanowi obiektywne narzędzie kontroli i oceny, systemów i urządzeń - należy w najbliższym okresie dążyć do wybudowania na terenie Warszawy wytwórni aparatów pomiarowych dla poszczególnych dziedzin telekomunikacji.



Potrzeba podjęcia takiej decyzji na najwyższych szczeblach wynika poza okolicznościami podanymi poprzednio, z faktu że wg dotychczasowego rozpoznania na skromne uzupełnienie aparatury pomiarowej dla celów telekomunikacji, przeznaczona się rocznie w skali ogólnokrajowej około 3 milionów złotych dewizowych.

Najbliższe kilkanaście lat przyniesie poważny skok w miernictwie elektronicznym, który będzie wynikiem:

- zmian struktury układów /mikroelektronika/
- poważnego wzrostu ilości urządzeń w obecnie wykorzystywanych, a więc jednak ograniczonych, pasmach częstotliwości i wynikająca stąd dalsza konieczność przejścia z podziału częstotliwościowego na podział czasowy,
- dalszego wzrostu eksploatacji fal centymetrowych i milimetrycznych /tych ostatnich tu nie rozpatrujemy/,
- rozwoju systemów i urządzeń o pracy programowanej /a więc uprzednio zautomatyzowanej/,
- dalszego stałego wzrostu wymagań niezawodności pracy urządzeń.

6. Planowanie nakładów na rozwój badań łączności w skali krajowej w następnych 5-letkach powinien opierać się na stanie obecnym bazy badawczej zakładając procentowo odpowiedni wzrost kadr oraz wzrost nakładów na oprzyrządowanie laboratoryjne. Wydaje się założenie wzrostu kadry badawczej w przedziale o 10 - 15 % za uzasadnione i możliwe do zrealizowania. Ze względu jednak na konieczność zmniejszenia dystansu w zakresie prac badawczych w stosunku do poziomu światowego należy przewidywać znaczniejszy procentowo wzrost nakładów na urządzenia do badań i przyrządy pomiarowe, w głównej mierze z importu. Założenie wzrostu o 20 - 25 % rocznie, szczególnie w pierwszych latach omawianego okresu należy uważać za całkowicie uzasadnione. Ponadto konieczne jest przewidywanie dość znacznej rezerwy roboczogodzin na prace dzisiaj trudne do przewidzenia. Kolejne plany 5-letnie będą problematyką i niezbędny potencjał przedstawiały bardziej dokładnie.