



Problem zakresu i tempa telefonizacji kraju w perspektywie
do 1985 r.

1. Problematyka opracowania

W wykonaniu uchwały Nr 360/66 Rady Ministrów z 25.11.1966 r. o trybie prac nad planem perspektywicznym rozwoju gospodarki narodowej w latach 1966-1985 Komisja Planowania przy Radzie Ministrów, ministerstwa, urzędy centralne i wojewódzkie rady narodowe wznowiły prace nad planem perspektywicznym.

W związku z tym Ministerstwo Łączności przystąpiło do opracowania zarysu perspektywicznego rozwoju łączności, który ma być zakończony we wrześniu 1967 roku.

Prace nad planem perspektywicznym przebiegają w oparciu o opracowanie Komisji Planowania przy Radzie Ministrów pt. "Wstępny zarys rozwoju gospodarczego Polski w latach 1966-1985", przy jednoczesnym wykorzystaniu programów organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branż, łącznie z odpowiednimi generalnymi założeniami inwestycji. W pracach nad planem są wykorzystywane studia prowadzone w latach ubiegłych nad planem perspektywicznym do 1980 roku.

Prace nad planem obejmują również perspektywiczne kierunki rozwoju nauki i techniki na lata 1966-1985, opracowywane przez Komitet Nauki i Techniki oraz Polską Akademię Nauk.

Wykonywane przez resorty prace mają charakter studiów i badań ekonomiczno-technicznych, określających prognozy i hipotezy rozwoju poszczególnych działów i gałęzi gospodarki narodowej, służących do określenia podstawowych celów, które zamierza się osiągnąć w 1985 r.

W pracach perspektywicznych zachodzi konieczność uwzględnienia wskaźników planu pięcioletniego zatwierdzonego przez Sejm i Rząd na lata 1966-1970 oraz wskaźników wykonania NPG za 1965r., ponieważ stanowią one punkt wyjścia dla dokonania analizy możliwości rozwoju w następnych trzech pięcioletniach w okresie 1971-1985. Oznacza to, że prace nad planem perspektywicznym powinny koncentrować się przede wszystkim na okresie lat 1971-1985.



Dla określenia właściwego zakresu telefonizacji kraju w perspektywie do 1985 r. konieczne jest zapewnienie właściwego tempa rozwoju telefonii, określonego w zależności od potrzeb i możliwości kraju, z uwzględnieniem osiągniętego poziomu telefonizacji kraju /ilościowego, jakościowego i technicznego/ jako podstawy wyjściowej. Tematem niniejszego opracowania jest próba określenia właściwego tempa rozwoju telefonii w perspektywie do 1985 r.

2. Dotychczasowe tempo telefonizacji kraju w okresie 1950-1965

Dotychczasowe tempo rozwoju telefonii w Polsce w porównaniu z innymi krajami Europy przedstawiają tablice 1-7.

Tablica 1 ilustruje wzrost liczby aparatów telefonicznych w okresie 15-lecia 1950-1965 w krajach Europy o największej dynamice rozwojowej. Przyjmując liczbę aparatów telefonicznych w 1950 roku za 100 otrzymujemy w 1965 r. następujące wielkości dla poszczególnych krajów:

1. Grecja	- 621	
2. ZSRR	- 560	Europa - 290
3. Węgry	- 488	Świat - 261
4. Włochy	- 481	
5. Polska	- 476	

Z zestawienia wynika, że na 14 krajów Europy Polska zajmowała 5 miejsce pod względem dynamiki rozwojowej, która była znacznie większa od przeciętnej dynamiki światowej i europejskiej.

Tablica 2 - ilustruje wzrost liczby aparatów telefonicznych w okresie 10-lecia 1955-1965 w krajach Europy, spośród których największą dynamikę posiadały:

1. Grecja	- 417	
2. ZSRR	- 409	
3. Rumunia	- 372	
4. Węgry	- 309	
5. Włochy	- 273	
6. Polska	- 272	Europa - 213
7. Jugosławia	- 272	Świat - 193



W okresie 10-letnia 1955-1965 Polska zajmowała 6 miejsce pod względem dynamiki rozwojowej na 14 krajów, a dynamika Europy i świata zbliżyła się do dynamiki PRL.

Tablica 3 - ilustruje analogiczny wzrost aparatów telefonicznych w okresie 5-letnia 1960-1965, z którego wynika w r.1965 następująca kolejność:

1. Rumunia	- 315,4	7. NRF	- 146,8
2. Grecja	- 228,6	8. CSRS	- 146,8
3. ZSRR	- 184,8	<u>9. Polska</u>	<u>- 146,8</u>
4. Jugosławia	- 170,1	Europa	- 143,3
5. Bułgaria	- 162,3	Świat	- 137,8
6. Włochy	- 154,9		

Z zestawienia wynika, że w okresie pięcioletnia 1960-1965 Polska znajdowała się na 9 miejscu na 14 krajów o największej dynamice rozwojowej, a przeciętna dynamika europejska i światowa znacznie zbliżyły się do dynamiki Polski.

Tablica 4 - daje możliwość porównania dynamiki rozwojowej telefonii w aparatach i abonentach telefonicznych w PRL; przedstawia się ona następująco:

Dynamika rozwoju aparatów i abonentów telefonicznych w poszczególnych pięcioletniach:

	$\frac{1955}{1950}$	$\frac{1960}{1955}$	$\frac{1965}{1960}$	$\frac{1970}{1965}$ plan
aparaty telefon.	175	186	146,8	136,5
abonenci "	174,2	158,3	146,4	138,6

Z zestawienia tego można stwierdzić znaczny spadek dynamiki rozwojowej telefonii w Polsce w okresie 20 lat 1950-1970.

Dynamika rozwoju telefonii w okresach dziesięcioletnich wykazuje analogiczny spadek:

	$\frac{1960}{1950}$	$\frac{1965}{1955}$	$\frac{1970}{1960}$ plan
aparaty telefoniczne	326	272	200
abonenci "	275	232	203



Dynamika rozwoju telefonii w okresach piętnastoletnich w Polsce przedstawia się następująco:

	$\frac{1965}{1950}$	$\frac{1970}{1955}$ plan
aparaty telefoniczne	476	372
abonenci telefon.	403	322

Na uwagę zasługuje dynamika rozwojowa telefonii we Włoszech; z tablicy 1 - wynika, że Włochy posiadały w 1950 roku 1.244 tys. aparatów telefonicznych, co odpowiada w przybliżeniu stanowi aparatów telefonicznych w Polsce w 1965 r. wynoszącemu 1.294 tys.

W okresie piętnastu lat 1950-1965 Włochy osiągnęły stan aparatów telefonicznych 5.980,7 tys. w roku 1965. Wskaźnik dynamiki rozwoju telefonii w okresie 1950-1965 we Włoszech wyniósł wówczas 481 /patrz tablica 4/.

Tablica 5 - podaje średnioroczne wzrosty procentowe aparatów telefonicznych Polski i innych krajów Europy.

Wzrost % średnioroczny aparatów telefonicznych w Polsce przedstawia się następująco, w poszczególnych pięcioleciach:

	$\frac{1955}{1950}$	$\frac{1960}{1955}$	$\frac{1965}{1960}$	$\frac{1970}{1965}$ plan
Procentowy wzrost aparatów telefonicznych	11,8	13,2	8,1	6,4
abonenci telefon.	11,7	9,6	8,0	6,8

Spadek procentowego wzrostu średniorocznego w PRL z 11,8 % do 6,4 % na przestrzeni 4 pięcioleci wymaga szczególnego przeanalizowania.

Statystyka Telefoniczna Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej /Sekretariat General de L'Union Internationale des Telecommunications/ wykazuje, że w k sjęt o rozwiniętych sieciach telefonicznych procentowy roczny wzrost aparatów telefonicznych tych sieci waha się w granicach od ok. 4 % do ok. 8 %.



Do takich krajów należały w 1965 r.:

Austria	- 1.008.693	ap.telef.	- 6,8 %	wzrost
Belgia	- 1.557.673	ap.telef.	- 6,3 %	"
Dania	- 1.363.988	" "	- 4,1 %	"
Francja	- 6.116.700	" "	- 7,0 %	"
Holandia	- 2.351.544	" "	- 7,6 %	"
NRF	- 8.802.166	" "	- 7,5 %	"
NRD	- 1.658.817	" "	- 4,4 %	"
Norwegia	- 907.919	" "	- 4,5 %	"
Szwajcaria	- 2.259.077	" "	- 6,2 %	"
Szwecja	- 3.386.925	" "	- 4,6 %	"
W. Brytania	- 10.621.000	" "	- 7,7 %	"
Włochy	- 5.980.702	" "	- 8,1 %	"

Kraje te charakteryzuje wysoka gęstość telefoniczna wynosząca od 11,3 ap/100 m /Włochy/ do 44 ap/100 m /Szwecja/, przy czym wskaźnik procentowy wzrostu aparatów jest tym większy im mniejsza jest gęstość telefoniczna /GT/ np.:

Szwecja	- GT = 44 ap/100 m - wskaźnik wzrostu 4,6 %
Włochy	- GT = 11,3 " - " " 8,1 %

W krajach o niedostatecznie rozwiniętych sieciach telefonicznych procentowy roczny wzrost aparatów telefonicznych waha się od ok. 8 % do ok. 20 %.

Do krajów tych należały w 1965 r. np.:

Jugosławia	- 441.656	ap.telef.	- wskaźnik 19,4 %
Grecja	- 508.262	" "	- " 18 %
Bułgaria	- 279.201	" "	- " 12,2 %
Rumunia	- 473.122	" "	- " 11,2 %
Portugalia	- 571.779	" "	- " 9,3 %
Polska	- 1.294.000	" "	- " 8,5 %

Kraje te charakteryzuje niska gęstość telefoniczna wynosząca od 2,13 ap/100 m /Jugosławia/ do 6,3 ap/100 m /Portugalia/.

Ponadto istnieje grupa krajów o intensywnym rozwoju sieci telefonicznych w 1965 r. mimo dość wysokich gęstości telefonicznych; spośród takich krajów wymienić można:



- CSRS	- 1.491.621 ap/telef.	- wsk. wzrostu 10,5 %
		GT = 10,51 ap/100 m
- Hiszpania	- 2.771.616 ap/telef.	- wsk. wzrostu 10,3 %
		GT = 8,84 ap/100 m

Z powyższych danych wynika, że zmniejszenie tempa rozwoju telefonii w Polsce z 11,8 % do 6,4 % jest zbyt szybko i nieuzasadnione wzrostem gęstości telefonicznej, która jest niska i była w 1965 r. ok. 1,5 raza mniejsza od przeciętnej gęstości światowej; biorąc pod uwagę, że minimalny % wzrost dla sieci telefonicznej niedostatecznie rozwiniętych wynosi 8 %, zmniejszenie tego wskaźnika do 6,4 % jest bardzo niekorzystne dla rozwoju ilościowego telefonii w Polsce, zarówno w okresie pięcioletnia 1965-1970, jak również jako podstawa wyjściowa do planu perspektywicznego rozwoju telefonii do 1985 r.

Tablica 6 - przedstawia dynamikę gęstości telefonicznej i abonenckiej a tablica 7 procentowe średnioroczne wzrosty /GT/ gęstości telefonicznej i abonenckiej w Polsce w porównaniu z innymi krajami Europy. /Dane te są konieczne do dalszej analizy/. % wzrosty gęstości telefonicznej i abonenckiej:

1/ w poszczególnych pięcioletniach są następujące:

	<u>1955</u> <u>-1950</u>	<u>1960</u> <u>-1955</u>	<u>1965</u> <u>-1960</u>	<u>1970</u> <u>-1965</u>
GT	9,9	11,5	6,8	5,3
GA	9,9	8,5	6,6	5,6

2/ w dziesięcioleciach:

	<u>1960</u> <u>-1950</u>	<u>1965</u> <u>-1955</u>	<u>1970</u> <u>-1960</u>
GT	10,6	9,1	6,0
GA	8,5	7,3	6,1

3/ w piętnastoleciach:

	<u>1965</u> <u>-1950</u>	<u>1970</u> <u>-1955</u>
GT	9,3	7,7 /dynam. 304/
GA	8,7	6,7 /265/



3. Dotychczasowe i przewidywane zapotrzebowanie społeczne na usługi telefoniczne

Dotychczasowe zapotrzebowanie społeczne na usługi telefoniczne można określić jako sumę usług zrealizowanych i usług zaległych /niezaspokojonych/. W zakresie przyłączania aparatów telefonicznych zapotrzebowanie w pięciolciu 1960-1965 przedstawiało się następująco:

	1960	1965	1965 1960-100	Srednio- roczne tempo wzrostu
Liczba przyłączonych aparatów	881.400	1.294.000	146,8	8,1 %
Zaległe podania o przyłączenie	72.000	174.000	242,0	
Reflektanci nie składający podań /szacunek ok.40% złożonych podań/	28.000	70.000	250,0	
Razem	981.400	1.538.000	156,7	9,4 %

Z zestawienia wynika, że wzrost zaległości w zakresie przyłączania aparatów telefonicznych był szybszy w pięciolciu 1960-1965, niż tempo przyłączania aparatów, co oznacza że dotychczasowe tempo wzrostu aparatów telefonicznych wynoszące 8,1 % średniorocznie w latach 1960-1965 było niedostateczne i wyniosłoby 9,4 % w przypadku względnego zaspokojenia potrzeb społecznych na usługi telefoniczne.

Potrzeby na usługi telefoniczne w perspektywie do 1985 r. wyliczone przy zastosowaniu metod matematycznych z uwzględnieniem czynników wpływających przyspieszająco bądź hamująco na rozwój usług telefonicznych.

Metoda ekstrapolacji na podstawie funkcji wykładniczej polegająca na wyliczeniu wielkości usług przyszłościowych wg wzoru $y = a / (1 + p)^t$ /gdzie y - wielkość usług za t lat, a - wielkość usług w roku



wyjściowym, p - stopa przyrostu, $1 + p$ współczynnik przyrostu t -lata/ jest stosowana przy wyliczaniu potrzeb na usługi telefoniczne w sieciach niedostatecznie rozwiniętych, do jakich zalicza się sieć telefoniczna w Polsce.

Przyjęto stopę przyrostu dla przewidywanych potrzeb rozwoju abonentów /w kilku wariantach/:

I wariant - z okresu 15-lecia 1950-1965 wynosząca - $p = 0,098$ co odpowiada średniorocznemu wzrostowi abonentów $9,8\%$ /indeks 404/; $a_{1970} = 1.085.700$ $t=15$.

wariant I - uwzględnia likwidację zaległości w przyłączaniu abonentów z 1960-1965 r.

II wariant - z okresu 10-lecia 1955-1965 przy $p = 0,089$ co odpowiada średniorocznemu wzrostowi abonentów $8,9\%$ /indeks 234/ przy $a_{1970} = 1.085.700$ i $t = 15$.

Na podstawie wzrostu /1/ otrzymujemy wielkości w r. 1985.

w I wariantie - 4.450.000 abonentów telefonicznych

w II " - 4.000.000 " "

Przyjmując współczynnik $ap.tf : ab.tf = 1,78$ w 1985 r.

/w porównaniu 1,65 w 1965 r./.

otrzymujemy ilości aparatów telefonicznych

w I wariantie - 7.920.000 apar. telefonicznych

w II " - 7.100.000 " "

Odpowiada to gęstości telefonicznej.

w I wariantie - 20 $ap.tf/100$ mieszkańców

w II " - 18 " " " "

Dla obliczenia przewidywanych potrzeb wg wzoru /1/ w zakresie aparatów telefonicznych przyjęto stopę przyrostu:

I wariant - z okresu 15-lecia 1950-1965 $p = 0,109$ odpowiadające średniorocznemu wzrostowi telefonów $10,9\%$ /indeks 476/;
 $a_{1970} = 1.766.000$ $t = 15$

II wariant - z okresu 10-lecia 1955-1965 $p = 0,105$ co odpowiada średniorocznemu wzrostowi $10,5\%$ /indeks 272/
 $a_{1970} = 1.766.000$ $t = 15$



III wariant - oparty na procentowym wzroście w okresie piętnastolecia 1950-1965 we Włoszech, wynoszącym 11 % /indeks 481/
 $p = 0,110$ $a_{1970} = 1.766.000$ $t = 15$

Otrzymuje się następujący wynik w r. 1985:

I wariant	- 8.400.000	ap.tf i GT = 21	ap/100 m
II "	- 7.950.000	" " " = 20	" "
III "	- 9.700.000	" " " = 25,0	" "

Metoda ekstrapolacji w oparciu o funkcję logistyczną wyrażoną wzorem $y = \frac{K}{1 + bc^{-at}}$ /2/

/gdzie y - gęstość abonencka po upływie t lat,
 K - gęstość abonencka w okresie nasycenia,
 a, b - parametry określające położenie krzywej logistycznej na wykresie, t - lata, $e = 2,718/$.

Parametry funkcji logistycznej wyznaczono przyjmując, że gęstości abonenckie w latach 1955, 1960 i 1965 są jej rzędnymi $y_1 = 1,23$ $y_2 = 1,80$ $y_3 = 2,9$ przy czym okresy czasu różnią się od siebie o 5 lat.

Gęstości abonenckie /względnie gęstości telefonicznych łączy abonenckich/ przyjęto w 1955 i 1960 r. wg rzeczywistego wykonania 1,23 i 1,8 ab/100 mieszk., natomiast w r. 1965 wprowadzono korektę uwzględniającą częściowo zaległości w przyłączaniu abonentów telefonicznych /wykonanie 1965 = 2,48^{ab}/100 m, przyjęto 2,9 ab/100 m tj. o 0,42 więcej/.

Zastosowanie metody ekstrapolacji do rozwoju perspektywicznego telefonii miejscowej, nie może opierać się na dotychczasowym rozwoju z bieżącej pięcioletki 1961-1965, który wskutek kompresji i weryfikacji planu inwestycyjnego stworzył zaległości w przyłączaniu abonentów w ilości 174.000 zgłoszonych podań /a łącznie około 244.000 - szacunek/.

Zastosowanie metody ekstrapolacji bez odpowiednich korekt mogłoby wywołać znaczne błędy w planowaniu perspektywicznym. Dlatego y_3 przyjęto 2,9 ab/100 m zamiast 2,48 /różnica 0,42 odpowiada korekcie o ok. 140.000 abonentów/.



Wyniki metody ekstrapolacji w oparciu o funkcję logistyczną przy powyższych założeniach, są następujące:

gęstość abonencka w 1970 r. wyniesie	- 5,0	ab/100 m
" " w 1975 r.	" - 8,45	"
" " w 1980 r.	" - 11,7	"
" " w 1985 r.	" - 16,87	"

Wyliczenie robocze przedstawia załącznik nr 1.

Odpowiednio gęstości telefoniczne wyniosłyby:

w 1970 r.	- 8,25	ap/100 m
w 1975 r.	- 13,0	"
w 1980 r.	- 19,8	"
w 1985 r.	- 30,0	"

Gęstość abonencka w 1970 roku wg zatwierdzonego planu ma wynieść w 1970 r. 3,25 ab/100 m zamiast 5,0, a gęstość telefoniczna 5,3 ap/100 m zamiast 8,25, co oznacza hierrealność osiągnięcia gęstości telefonicznej 30 ap/100 m w 1985 r. Również zapotrzebowanie na usługi telefoniczne wyrażające się gęstością telefoniczną 30 ap/100 m należy uznać za wygórowane, ponieważ gęstość abonencka w okresie nasycenia - K wypada w tym przypadku 52,6 ab/100 m, co odpowiada gęstości telefonicznej 80 ap/100 m, która dla naszego kraju jest zbyt wysoka.

Przybliżony rachunek wykazuje, że gęstość telefoniczna w okresie nasycenia w Polsce będzie kształtowała się na poziomie ok. 60 ap/100 m.

Wyliczenie gęstości telefonicznej w 1985 r. metodą ekstrapolacji daje następujące wyniki:

Wariant I - przyjmując za podstawę wzrost średnioroczny gęstości telefonicznej - 9,3 %	$\frac{\text{Polska}}{15\text{-lecie}} = \text{GT} = 20 \text{ ap/100 m}$ 1950-1965
Wariant II - ditto 9,1 %	$\frac{\text{Polska}}{10\text{-lecie}} = \text{GT} = 19,5 \text{ ap/100 m}$ 1955-1965
Wariant III - " 10 %	$\frac{\text{Włochy}}{1950-1965} = \text{GT} = 22 \text{ ap/100 m}$
Wariant IV - " 11 %	$\frac{\text{ZSRR}}{1950-1965} = \text{GT} = 26 \text{ ap/100 m}$



Reasumując powyższe, można stwierdzić, że w 1985 roku potrzeby społeczne na usługi w zakresie przyłączania aparatów telefonicznych będą wahały się w zasadzie w granicach od 20 do 26 ap/100 m, aczkolwiek teoretycznie mogą sięgać 30 ap/100 m.

4. Określenie możliwości zaspokojenia potrzeb społecznych na usługi telefoniczne w perspektywie do 1985 r.

4.1. Ogólna koncepcja telefonizacji kraju w okresie do 1985 r.

Opracowany przez KPpRM "Wstępny zarys rozwoju gospodarczego Polski w latach 1966-1985" zawiera między innymi prognozę rozwoju łączności.

Prognoza rozwoju łączności w perspektywie do 1985 r. przyjmuje jako podstawowe założenie, że wobec niskiego stanu i poziomu urządzeń łączności w kraju, tempo rozwoju łączności będzie szybsze niż w innych gałęziach gospodarki narodowej. Realną podbudowę dla takiego założenia stanowi rozwinięcie własnej bazy surowcowej /miedź/ oraz przemysłu, które do tej pory wpływały hamująco na rozwój urządzeń łączności. Przyjęto, że podstawowym kierunkiem inwestowania w łączności będzie telekomunikacja.

W związku z tym przewidziano:

- rozwój telefonicznych sieci miejscowych wyrażający się osiągnięciem w 1985 r. ok. 7 mln aparatów telefonicznych, co odpowiada wskaźnikowi 18 aparatów na 100 mieszkańców;
- budowę uniwersalnej sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb telefonii, telewizji, radiofonii, telegrafii, fototelegrafii, transmisji danych itp. w oparciu o systemy teletransmisyjne dużej krotkości, zastosowane na kablach współosiowych normalno i małowymiarowych na liniach radiowych oraz w oparciu o systemy przewodowe wielokrotne;
- automatyzację telefonicznego ruchu międzymiastowego i okręgowego w zakresie ok. 70 % tego ruchu;
- dalszą automatyzację telefon. ruchu miejscowego obejmującego ok. 98 % ruchu miejscowego;
- automatyzację ruchu telegraficznego;
- wprowadzenie do eksploatacji nowoczesnej techniki światowej.

luty 1985?



Przewiduje się, że po 1970 r. wydatnie wzrosną inwestycje w dziale łączności, co przyczyni się do znacznego zwiększenia zapotrzebowania na urządzenia i sprzęt teletechniczny, elektro- niczny i na kable telekomunikacyjne.

Komisja Łączności powołana przez Przewodniczącego KPpRM dla opracowania programu rekonstrukcji branży i założeń generalnych inwestycji w zakresie telekomunikacji w dokumencie "Synteza programu rekonstrukcji branży i założeń generalnych inwestycji" wyraziła pogląd, że biorąc pod uwagę rozwój gospodarczy kraju i zapotrzebowanie społeczne na usługi telekomunikacyjne, wskaźnik gęstości telefonicznej powinien wynosić co najmniej 20 aparatów na 100 mieszkańców.

Opierając się na materiałach zawartych w hipotezie roboczej rozwoju łączności na lata 1971-1985 opracowanej przez KPpRM, a w szczególności na wskaźnikach rzeczowych, odnoszących się do telekomunikacji i przyjmując, że założone tempo rozwoju wyczerpuje w tym zakresie możliwości kraju Komisja Łączności uznała za bardziej realne przyjęcie proponowanego wskaźnika gęstości telefonicznej tj. 18 aparatów na 100 mieszkańców - w 1985 r. w porównaniu z osiągniętą w 1965 r. gęstością telefoniczną wynoszącą 4,1 aparat na 100 mieszkańców.

4.2. Możliwości kraju związane ze wzrostem potencjału ekonomicznego gospodarki narodowej.

Określenie możliwości kraju w konfrontacji z zapotrzebowaniem społecznym na usługi telefoniczne jest problemem trudnym i skomplikowanym. Podstawowym czynnikiem określającym możliwości zaspokojenia potrzeb na usługi łączności jest osiągnięty poziom rozwoju gospodarki narodowej i jej planowany wzrost potencjału ekonomicznego w perspektywie do 1985 r.

Jednym z syntetycznych wskaźników rozwoju gospodarki narodowej jest dochód narodowy. Średnioroczne tempo wzrostu dochodu narodowego w Polsce kształtowało się w okresie ostatniego 15-lecia następująco:

1951-1955	1956-1960	1961-1965	plan 1966-1970
8,6 %	6,5 %	6,0 %	6,0 %



wzrost liczby abonentów telefonicznych w Polsce w tych samych pięcioleciach wynosił:

11,7 % 9,6 % 8,0 % 6,8 %

Wzrost abonentów był wyższy od wzrostu dochodu narodowego o 3,1 % w 2 pięcioleciach 1951-1955 oraz 1956-1960, o 2 % w pięcioleciu 1961-1965 i o 0,8 % wg planu na lata 1966-1970. Porównanie to wskazuje na coraz bardziej niekorzystne kształtowanie się wzrostu liczby abonentów telefonicznych.

W krajach rozwijających się gęstość telefoniczna powinna znacznie szybciej rosnąć od dochodu narodowego zgodnie z zaleceniami CCITT.

Z doświadczenia dotychczasowego wynika, że wskaźnik wzrostu abonentów względnie aparatów telefonicznych jest większy od wskaźnika wzrostu dochodu narodowego od 1,5 raza do kilku razy, np.: w Polsce w okresie 1956-1960 wzrost abonentów był większy o ok. 1,5 raza, a wzrost aparatów 2 razy.

Zakładając minimalny wzrost abonentów telefonicznych o 50 % większy od dochodu narodowego otrzymany:

przy wzroście dochodu narodowego w pięcioleciach

1971-1975	1976-1980	1981-1985
6 %	6 %	6 %

wzrost liczby abonentów telefonicznych

9 %	9 %	9 %
-----	-----	-----

Przyjęcie wskaźnika tempa wzrostu liczby abonentów telefonicznych 9 % średniorocznie oznacza osiągnięcie w 1985 roku ok. 4 mln abonentów co odpowiada ilości aparatów telefonicznych ok. 7 mln i gęstości telefonicznej 18 ap tf na 100 mieszkańców.

Zależność pomiędzy dochodem narodowym przypadającym na 1 mieszkańca, a liczbą zainstalowanych aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców ujęta została w postaci wykresu w publikacji CCITT "Krajowe telefoniczne sieci automatyczne" /Genewa 1964 r./.



Wykres ten pozwala określić gęstość telefoniczną w Polsce w poszczególnych pięcioletniach planu perspektywicznego do 1985 roku w zależności od wzrostu dochodu narodowego, czyli ustala możliwości rozwojowe telefonii w ścisłej zależności od wzrostu potencjału ekonomicznego kraju.

Dochód narodowy na 1 mieszkańca ma wzrosnąć w 1985 r. 2,55-krotnie w stosunku do 1965 r. Według krzywej zależności GCITT - gęstość telefoniczna wynosząca w Polsce w 1965 roku 4,1 aparatów na 100 mieszkańców odpowiada około 380 dolarom USA na 1 mieszkańca. Ponieważ dochód narodowy na 1 mieszkańca. Ponieważ dochód narodowy na 1 mieszkańca w okresie 1965-1985 ma wzrosnąć w Polsce 2,55-krotnie, to w 1985 r. otrzymamy $380 \times 2,55 = 970$ dolarów.

Dochód narodowy na 1 mieszkańca 970 dolarów wg krzywej GCITT odpowiada w przybliżeniu gęstości telefonicznej 18 aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców.

Obydwie metody określające możliwości rozwoju telefonii w zależności od wzrostu dochodu narodowego wykazują, że gęstość telefoniczna w Polsce w 1985 roku powinna osiągnąć 18 ap/100 m.

4.3. Możliwości inwestycyjne kraju

Wstępny zarys rozwoju gospodarki narodowej w perspektywie do 1985 r. opracowany przez KPPRM przewiduje wzrost inwestycji w poszczególnych pięcioletniach na całą gospodarkę narodową i na łączność następująco:

Wskaźniki wzrostu nakładów inwestycyjnych w pięcioletniach

	1966-70.100 1961-65	1971-75.100 1966-70	1976-80.100 1971-75	1981-85.100 1976-80
Wzrost nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na rozwój gospodarki narodowej	138	137	135	135
Wzrost nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na rozwój gałęzi "Złączość"	142,5	175	173	158



Jak widać z zestawienia wzrost nakładów inwestycyjnych na łączność wyprzedza znacznie wzrost nakładów inwestycyjnych na gospodarkę narodową w pięcioleciach 1971-1975, 1976-1980 i 1981-1985.

Jednakże wzrost nakładów inwestycyjnych nie odpowiada wzrostowi zakresu rzeczowego w okresie 1971-1985, ponieważ w planie perspektywicznym nie można przyjąć tezy o niezmienności cen i niezmienności techniki.

Przeciwnie rozwój nauki i techniki światowej narzuca tempo rozwoju telekomunikacji, a bardzo szybki postęp techniki telekomunikacyjnej i elektronicznej, stwarza konieczność wprowadzania do eksploatacji coraz bardziej nowoczesnych i precyzyjnych urządzeń.

Produkcja tych urządzeń musi być opanowywana przez krajowy przemysł teletechniczny, elektroniczny i kablowy, co wymaga: odpowiedniego przygotowania bazy produkcyjnej urządzeń i kabli telekomunikacyjnych, zespołów i elementów oraz zapewnienia związanych z tym nakładów inwestycyjnych na unowocześnienie i rozszerzenie zakładów przemysłowych.

W przeciwnym razie powstaje konieczność importowania odpowiednich urządzeń, zespołów, elementów i kabli co z kolei związane jest z uzyskaniem dewiz na kraje socjalistyczne wzgl. na kraje kapitalistyczne, jeśli rozwój techniki telekomunikacyjnej ma być prawidłowy.

Wprowadzanie nowoczesnych urządzeń jest związane ze wzrostem nakładów inwestycyjnych oraz ze wzrostem kosztów jednostkowych tych urządzeń np.: koszt jednostkowy budowy 1 km linii kablowej współosiowej jest większy od kosztu jednostkowego 1 km linii kablowej symetrycznej, koszt jednostkowy budowy 1 numeru centrali automatycznej systemu krzyżowego jest większy od kosztu jednostkowego budowy 1 NN centrali automatycznej systemu Strowgera.

Przyjęcie szerszego zakresu automatyzacji telefonicznego ruchu międzymiastowego i okręgowego wpływa na zwiększenie kosztów i wzrost nakładów inwestycyjnych z tytułu konieczności przygotowania wiązek o większej ilości łączy telefonicznych.

W związku z powyższym wzrost nakładów inwestycyjnych nie jest proporcjonalny do wzrostu ilościowego urządzeń, a jest

*do budowy linii
na 1 km
o kosztach
kablem symetrycznym*



znacznie większy, na co wpływ mają również następujące czyn-
niki:

- 1/ wzrost cen z tytułu wprowadzania nowoczesnej techniki, o
czym mówiliśmy wyżej /automatyzacja ruchu telefonicznego
i telegraficznego, crossbaryzacja, kabelizacja za pomocą
kablí współosiowych, tranzystoryzacja itp./;
- 2/ wzrost kapitałochłonności jednostkowej przyrostu efektywne-
go 1 NN central miejscowych z tytułu:
 - a/ wydatnego wzrostu inwestycji odtworzeniowych w okresie
1971-1985, które nie dają efektywnego przyrostu NN cen-
tral w eksploatacji, a wpływają na wzrost kapitałochłon-
ności jednostkowej; A
c
v
 - b/ coraz szerszego wprowadzania inwestycji towarzyszących,
których stopniowy wzrost nie daje efektywnych przyrostów
NN central;
 - c/ wymiany central ręcznych na centrale automatyczne w
związku z przewidywanym wzrostem automatyzacji telefo-
nicznego ruchu miejscowego, co wpłynie na wzrost kapitało-
chłonności nie dając efektywnego przyrostu numerów central
miejscowych;
- 3/ wzrost zainstalowanych kmpar TKM na 1 abonenta wzgl. na 1 NN
central automatycznych, z tytułu konieczności rozszerzania *komunikacji*
zasięgu central i przyłączenia abonentów dalej położonych; *to nie - fak*
w ubiegłym okresie, w którym rozwój telefonicznych sieci *zwiększenie*
miejscowych był ograniczony dostawami TKM produkcji przemysłu *zwiększenie*
krajowego, który był limitowany deficytowymi surowcami /miedź *zwiększenie*
elektrolityczna i ołów/ przyłączano abonentów zlokalizowanych *zwiększenie*
najbliższej central obsługujących; wzrost ten wpłynie na zwięk- *zwiększenie*
szenie kosztów jednostkowych przyłączenia abonentów telefoni- *zwiększenie*
cznych;
- 4/ wzrost kapitałochłonności jednostkowej przyrostu 1 łącza
telefonicznego międzymiastowego i okręgowego ze względu na
inwestycje odtworzeniowe w zakresie TKD i TKO, które w latach
1971-1985 będą realizowane w celu wymiany kabli przestarza-
nych lub zużytych.



W związku z powyższym kapitałochłonność jednostkowa przyrostu 1 NN efektywnego central telefonicznych miejscowych wzrosnie w okresie 1971-1985 o ok. 50 % w porównaniu z okresem 1966-1970.

Zakładając, że w ciągu wszystkich 3 przyszłych pięcioletni kapitałochłonność ta będzie niezmienna, to wówczas nakłady inwestycyjne przewidziane na rozwój łączności w okresie 1971-1985 pozwolą na uzyskanie wskaźnika gęstości telefonicznej w 1985 roku w wysokości ok. 15 aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców.

Dla osiągnięcia gęstości telefonicznej 18 ap tf/100 m w 1985 roku wymagane wzrosły inwestycyjne na telekomunikację kształtowałyby się następująco:

	$\frac{1966-70}{1961-65} \cdot 100$	$\frac{1971-75}{1966-70} \cdot 100$	$\frac{1976-80}{1971-75} \cdot 100$	$\frac{1981-85}{1976-80} \cdot 100$
Wzrost nakładów inwestycyjnych na telekomunikację	45	2,2 (30)	2,5 (30)	3,0 (30)
	147	256	171	161

Stanowi to bardzo poważny 2,5-krotny wzrost inwestycji w przyszłej pięcioletce 1971-1975 w stosunku do nakładów bieżącej pięcioletki przy jednoczesnych znacznie mniejszych wzrostach ilościowych urządzeń telefonii miejscowej, które dla central miejscowych w NN wyniosą o 47,5 %, w centralach automatycznych w NN - o 61 %, a w sieciach kablowych - o 45 %. Natomiast w dostawach urządzeń /zadania dla przemysłu/ wzrosty są większe i wynoszą w CA - o 91,5 %, a w TKM - o 64 %. O ile wzrosty dostaw w TKM nie budzą wątpliwości, o tyle sprawa dostaw central automatycznych jest problematyczna, zwłaszcza że przewidyuje się w tej ilości również centrale automatyczne systemu krzyżowego.

Reasumując stwierdzić można, że:

1. zapotrzebowanie gospodarki narodowej i ludności na usługi telefoniczne w 1985 roku będzie się kształtowało od 20 do 26 ap tf/100 m;
2. przyjęcie minimalnej granicy tego zapotrzebowania 20 ap/100 m przekracza możliwości kraju;



3. najbardziej właściwą dla rozwoju telefonii byłoby osiągnięcie w 1985 roku 18 ap.tf na 100 mieszkańców;
4. problem zwiększenia kapitałochłonności jednostkowej przyrostu urządzeń telefonicznych, wpływający na poważny wzrost nakładów inwestycyjnych w pięcioleciu 1971-1975, wymaga szczegółowego przeanalizowania;
5. zachodzi konieczność konfrontacji przewidzianego programu z możliwościami produkcyjnymi przemysłu teletechnicznego i kablowego, z planami importu, budownictwa, zatrudnienia i opracowania dokumentacji.



Tablica 1

Wzrost liczby aparatów telefonicznych w okresie 15-letnia
1950-1965 w krajach Europy o największej dynamice rozwojowej.

Wyszczególnienie	Liczba aparatów telefonicznych w tysiącach		Liczba aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców		Procentowy wzrost 1965-1960		Procentowy wzrost 1965-100	
	31.XII. 1950 r.	31.XII. 1965 r.	31.XII. 1950 r.	31.XII. 1965 r.	aparatuów telefon.	aparatuów telefon.	aparatuów telefon.	aparatuów telefon.
Polska	271,8	1.294,0	1,08	4,1	476	380	10,9	9,3
Bułgaria -	78,0	279,2	1,1	3,38	338	307	8,9	7,8
CSRS	451,0	1.491,6	3,6	10,51	331	292	8,3	7,4
Francja	2.405,8	6.116,7	5,7	12,56	254	220	6,4	5,4
Grecja	81,9	508,3	1,0	5,94	621	594	12,9	12,6
Jugosławia	110,0	441,6	0,6	2,13	401	355	9,7	8,8
NRD	495,0	1.658,8	3,0	9,72	335	324	8,4	8,2
NRF	2.393,0	8.802,2	5,0	14,9	368	298	9,1	7,6
Rumunia	136,0	473,1	0,9	2,5	348	278	8,7	7,1
Szwecja	1.615,2	3.386,9	23,0	44,0	210	191	5,1	4,4
W. Brytania	5.433,6	10.621,0	10,7	19,48	195	182	4,6	4,1
Węgry	116,0	566	1,2	5,57	488	464	11,1	10,8
Wzrosty	1.244,2	5.980,7	2,7	11,3	481	419	11,0	10,0
ZSR	1.410,0	7.900,0	0,7	3,4	560	486	12,2	11,1
Europa	21.300,0	61.887,0	3,5	9,8	290	280	7,4	7,1
Świat	74.800,0	195.300,0	3,1	5,9	261	190	6,6	4,4



Tablica 2

Wzrost liczb aparatów telefonicznych w okresie 10-letnia
1955-1965 w krajach Europy o największej dynamice rozwojowej

K r a j	Liczba aparatów telefonicznych w tysiącach		Liczba aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców		Procentowy wzrost		Liczby aparatów telefonicznych		Procentowy wzrost	
	31.XII. 1955 r.	31.XII. 1965 r.	31.XII. 1955 r.	31.XII. 1965 r.	liczby aparatów: 3 : 2	liczby aparatów: 5 : 4	liczby aparatów	liczby aparatów: 5 : 4	liczby aparatów	liczby aparatów: 5 : 4
1	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Polska	475,0	1.294,0	1,72	4,1	272	238	10,5	9,1	10,5	9,1
Bułgaria	112,0	279,2	1,5	3,38	249	225	9,6	8,5	9,6	8,5
CSR	662,0	1.491,6	5,1	10,51	225	206	8,5	7,5	8,5	7,5
Francja	3.117,0	6.116,7	7,18	12,56	196	175	7,0	5,7	7,0	5,7
Grecja	122,0	508,3	1,52	5,94	417	391	15,4	14,6	15,4	14,6
Jugosławia	162,5	441,6	0,92	2,13	272	232	10,5	8,8	10,5	8,8
NRD	1.043,0	1.658,8	5,67	9,73	159	172	4,7	5,6	4,7	5,6
RFN	3.985,0	8.802,2	7,59	14,9	221	196	8,3	7,0	8,3	7,0
Rumunia	127,2	473,1	0,77	2,5	372	325	14,1	12,5	14,1	12,5
Szwecja	2.220,0	3.386,9	30,4	44,0	153	145	4,3	3,8	4,3	3,8
W. Brytania	6.830,0	10.621,0	13,46	19,48	156	145	4,6	3,8	4,6	3,8
Węgry	183,0	566,0	1,90	5,57	309	293	12,0	11,4	12,0	11,4
Włochy	2.187,0	5.980,7	4,84	11,3	273	234	10,0	8,9	10,0	8,9
ZSRR	1.932,0	7.900,0	1,0	3,4	409	340	15,1	13,0	15,1	13,0
Europa	29.020,0	61.887,0	5,2	9,8	213	188	7,9	6,5	7,9	6,5
Świat	101.000,0	195.300,0	3,7	5,9	193	160	6,8	4,8	6,8	4,8

11700
2350
28040



Tablica 3

Wzrost liczby aparatów telefonicznych w ciągu 5 lat w okresie 1960-1965 w krajach Europy o największej dynamice rozwojowej

Stan na 31.XII	Liczba aparatów telefonicznych w tysiącach szt.		Liczba aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców		Liczba aparatów telefonicznych w pięcioleciu 1965-1960		Procentowy wzrost w pięcioleciu 1965-1960	
	1960	1965	1960	1965	liczby aparatów telefonicznych	gęstości aparatów telefonicznych	liczby aparatów telefonicznych	gęstości aparatów telefonicznych
K r a j	1960	1965	1960	1965	liczby aparatów telefonicznych	gęstości aparatów telefonicznych	liczby aparatów telefonicznych	gęstości aparatów telefonicznych
Polska	881,4	1.294,0	2,96	4,1	146,8	138,6	8,1	6,8
Bulgaria	172,0	279,2	2,2	3,38	162,3	153,6	10,1	9,0
CSRS	1.015,9	1.491,6	7,42	10,51	146,8	141,6	8,1	7,1
Francja	4.257,9	6.116,7	9,53	12,56	140,4	131,8	7,0	5,7
Grecja	222,4	508,3	2,66	5,94	228,6	223,3	18,0	17,4
Jugosławia	259,6	441,6	1,38	2,43	170,4	154,3	11,2	9,0
NRD	1.296,0	1.658,8	7,54	9,73	128,0	129,0	5,1	5,2
NRF	5.994,1	8.802,2	10,71	14,9	146,8	139,1	8,1	6,8
Rumunia	150,0	473,1	1,4	2,5	315,4	178,6	25,8	12,3
Szwecja	2.637,0	3.266,9	35,3	44,0	128,4	124,6	5,1	4,6
W. Brytania	8.270,0	10.621,0	15,69	19,48	128,4	124,2	5,1	4,6
Węgry	475,0	566,0	4,74	5,57	119,2	117,5	3,5	3,3
Włochy	3.860,5	5.980,7	7,8	11,3	154,9	144,9	9,2	7,8
ZSRR	4.276,0	7.900,0	1,99	3,4	184,8	170,9	13,1	11,3
Europa	43.172,0	61.887,0	7,4	9,8	143,0	132,4	7,4	6,8
Świat	141.700,0	195.300,0	4,7	5,9	137,8	125,5	6,6	4,6



Tablica 4

Dynamika rozwoju ilościowego aparatów telefonicznych
w niektórych krajach Europy

K r a j	1950 i. = 100		1955 i. = 100		1960 i. = 100		1965 i. = 100		1970 i. = 100		1975 i. = 100	
	1955	1960	1965	1960	1965	1960	1965	1970	1965	1970	1975	1970
Polska	175	326	476	186	272	146,8	200	136,5	146,8	200	136,5	1970
Bułgaria			358		249	162,3			162,3			
CSRS			331		225	146,8			146,8			
Francja			254		196	140,4			140,4			
Grecja			621		417	228,6			228,6			
Jugosławia			401		272	170,1			170,1			
NRD			335		159	128,0			128,0			
NRF			368		221	146,8			146,8			
Rumunia			348		372	315,4			315,4			
Szwecja			210		153	128,4			128,4			
W. Brytania			195		156	128,4			128,4			
Węgry			488		309	119,2			119,2			
Włochy			481		273	154,9			154,9			
ZSRR			560		409	184,8			184,8			
Europa			290		213	143,3			143,3			
Świat			261		193	137,6			137,6			
Dynamika rozwoju liczby abonentów telefonicznych												
Polska	174,2	275	404	158,3	234	146,4	203	138,5	146,4	203	138,5	



Metoda ekstrapolacji w oparciu o funkcję logistyczną

$$y = \frac{K}{1+bc^{-at}}$$

$$A = /y_3 - y_2 / y_1 = /2,90 - 1,80 / 1,23 = 1,1 \cdot 1,23 = 1,353$$

$$B = /y_1 - y_3 / y_2 = /1,23 - 2,90 / 1,80 = -1,67 \cdot 1,8 = -3,006$$

$$C = /y_2 - y_1 / y_3 = /1,80 - 1,23 / 2,90 = 0,57 \cdot 2,9 = 1,653$$

$$1,353 x^2 - 3,006 x + 1,653 = 0$$

$$B^2 - 4AC = 9,036036 - 8,946036 = 0,090000$$

$$B^2 - 4AC = 0,3$$

$$x_1 = \frac{3,006 - 0,3}{2 \cdot 1,353} = \frac{2,706}{2,706} = 1$$

$$x_2 = \frac{3,006 + 0,3}{2,706} = 1,221729$$

$$a_1 = 0$$

$$a_2 = \frac{\log_e 1,221729}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\log 1,221729}{\log_e} = \frac{1}{2} \cdot \frac{0,0870}{0,43429} = \frac{0,0435}{0,43429} = 0,10016348$$

$$b_1 = -1$$

$$b_2 = \frac{e^{11 \cdot 0,10016348} - 1,1}{2,9 - 1,8 \cdot e^{0,10016348}} = \frac{-3,009 \cdot 1,1}{2,9 - 1,8 \cdot 1,650} = \frac{-3,3099}{2,9 - 2,97} = \frac{-3,3099}{0,07} = 47,28428$$

$$k_1 = 0$$

$$k_2 = 1,23 / 1 + \frac{47,28428}{e^{0,10016348}} = 1,23 / 1 + \frac{47,28428}{1,10525} = 1,23 \cdot 42,78152 = 52,62127$$

$$y = \frac{52,62127}{1 + 47,28428 \cdot e^{-0,10016348t}}$$

$$y_{70} = \frac{52,62127}{1 + 47,28428 \cdot 0,2014} = \frac{52,62127}{10,423} = 5,0$$

$$y_{75} = \frac{52,62127}{1 + 47,28428 \cdot 0,110525} = \frac{52,62127}{6,2261} = 8,45$$

$$y_{80} = \frac{52,62127}{1 + 47,28428 \cdot 0,07396} = \frac{52,62127}{4,4971} = 11,7$$

$$y_{85} = \frac{52,62127}{1 + 47,28428 \cdot 0,04482} = \frac{52,62127}{3,11928} = 16,87$$



Tablica 7

Srednioroczny wzrost procentowy gestosci telefonicznej w niektórych krajach Europy

K r a j	1 9 5 0 -			1 9 5 5 -			1 9 6 0 -			1 9 6 5 -		
	1955	1960	1965	1960	1965	1965	1965	1970	1965	1970	1970	
Polska	9,9	10,6	9,3	11,5	9,1	6,8	6,0	5,3				
Bużgaria			7,8		8,5	9,0						
CSRS			7,4		7,5	7,1						
Francja			5,4		5,7	5,7						
Grecja			12,6		14,6	17,4						
Jugosławia			8,8		8,8	9,0						
NRD			8,2		5,6	5,2						
NRF			7,6		7,0	6,8						
Rumunia			7,1		12,5	12,3						
Szwecja			4,4		3,8	4,6						
W. Brytania			4,1		3,8	4,6						
Węgry			10,8		11,4	3,3						
Włochy			10,0		8,9	7,8						
ZSRR			11,1		13,0	11,3						
Europa			7,1		6,5	5,8						
Swiat			4,4		4,8	4,6						
Srednioroczny wzrost procentowy gestosci abonenskiej												
Polska	9,9	8,5	8,7	8,0	7,3	6,6	6,1	5,6				