

EUGENIUSZ ADAMSKI I ZDZISŁAW KARPIŃSKI

## DEMOGRAFICZNE DETERMINANTY ZAPOTRZEBOWANIA NA USŁUGI POCZTOWO-TELEKOMUNIKACYJNE

Brak wyczerpujących badań i publikacji dotyczących zapotrzebowania na usługi pocztowo-telekomunikacyjne w naszym kraju skłoniło autorów niniejszego artykułu do bliższego zajęcia się tą problematyką, w szczególności do przeprowadzenia badań w celu udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy i jaki związek istnieje między usługami pocztowo-telekomunikacyjnymi a czynnikami demograficznymi.

Z uwagi na stosunkowo szeroki i różnorodny wachlarz usług łączności w badaniu ograniczono się do podstawowych usług jako ich reprezentant, mianowicie: w zakresie usług pocztowych do przesyłek listowych zwykłych i poleconych, natomiast w zakresie usług telekomunikacyjnych do abonentów telefonicznych i telefonicznych rozmów międzymiastowych. W artykule wykorzystano dane statystyczne z roczników statystycznych łączności, roczników statystycznych GUS i rocznika demograficznego 1945-1966 r.

Artykuł podzielono na dwie części. W pierwszej części podjęto próbę określenia związku między przesyłkami pocztowymi a czynnikami demograficznymi. Z kolei, w drugiej części przedstawiono próbę określenia związku między usługami telefonicznymi a czynnikami demograficznymi<sup>1</sup>.

### I

Wybór przesyłek listowych jako reprezentantów usług pocztowych został podyktowany charakterem tych usług i masowością ich występowania. *Ekonomika łączności* rozróżnia dwa pojęcia łączności<sup>2</sup>: łączność, w ścisłym tego słowa znaczeniu, zdefiniowana jako „sfera działalności ludzkiej, której celem jest pośredniczenie w przekazywaniu informacji na odległość” oraz łączność jako dział gospodarki narodowej, któremu organizacyjnie powierzono świadczenie usług łączności użytku publicznego.

<sup>1</sup> Autorem pierwszej części jest Eugeniusz Adamski, drugiej Zdzisław Karpiński.

<sup>2</sup> Por. *Ekonomika Łączności*, Warszawa 1961, s. 22 - 23.

Wśród usług łączności pocztowej jedynie przesyłki listowe<sup>3</sup> zawierające korespondencję (listy i kartki pocztowe) mają charakter usług łączności w ścisłym znaczeniu tego słowa.

W dostępnych materiałach statystycznych mówi się o przesyłkach listowych, a nie o listach i kartkach pocztowych<sup>4</sup>. Wynika to z tego, że cała grupa przesyłek listowych posiada pewne cechy wspólne, opłaty pobierane są w zasadzie za pomocą znaczków pocztowych, a statystyka poszczególnych rodzajów przesyłek listowych w przeważającej części nie jest oparta na bieżącej ewidencji, lecz badaniach okresowych<sup>5</sup>.

Przeprowadzone badania w zakresie struktury przesyłek listowych wykazywały zdecydowaną przewagę listów i kartek pocztowych (tabela 1).

Tabela 1

Struktura przesyłek listowych w latach 1960-1964

Rok	Przesyłki				
	listy	kartki	druki	inne	
1960	a	79,1	7,0	12,8	1,1
	b	94,4	1,9	2,6	1,1
1961	a	80,4	7,7	11,3	0,6
	b	88,2	2,2	8,4	1,2
1962	a	79,5	8,2	11,7	0,6
	b	89,8	2,4	6,7	1,1
1963	a	79,4	9,0	11,0	0,6
	b	89,0	1,9	8,3	0,8
1964	a	80,8	8,9	9,9	0,4
	b	92,5	2,0	4,7	0,8

a — przesyłki listowe zwykłe,

b — przesyłki listowe polecone.

Źródło: Roczniki Statystyczne Łączności, 1960 - s. 90, 1961 - s. 80, 1962 - s. 68, 1963 - s. 78, 1964 - s. 54.

Wprowadzenie pojęcia przesyłki poleconej wynika z podziału przesyłek listowych na przesyłki zwykłe i rejestrowane. Przesyłki listowe mogą być rejestrowane, z wyjątkiem ankiet, druków bezadresowych i druków ulotek, na żądanie nadawcy. Podział przesyłek listowych na zwykłe i po-

<sup>3</sup> Ordynacja pocztowa (Dz. Ł. 1963, nr 17, poz. 137) do przesyłek listowych zalicza: listy, kartki pocztowe, druki dla ociemniałych, druki bezadresowe, druki — ulotki, ankiety. W obrocie zagranicznym występują jako przesyłki listowe: paczeczki zawierające małe ilości towarów, przesyłki listowe pod nazwą „Fonopost” — nagrania mowy na płytach fonograficznych (tylko z zagranicy do Polski). Przepisy międzynarodowe zezwalają na przysyłanie papierów handlowych, próbki towarów i przesyłek mieszanych.

<sup>4</sup> Dane dotyczące struktury przesyłek listowych prezentowane są wyłącznie w Rocznikach Statystycznych Łączności, 1960 - 1964.

<sup>5</sup> Por. B. Strupiechowski, *Ekonomika usług łączności*, Warszawa 1962, s. 11.

Tabela 2

Przesyłki listowe, gęstość zaludnienia, małżeństwa i obrót migracyjny w 1967 r.

Województwo	Przesyłki listowe na 100 mieszkańców		Gęstość zaludnienia na 1 km <sup>2</sup>	Małżeństwa	Obrót migracyjny
	zwykłe	polecone		na 1000 mieszkańców	
Białostockie	2786	201	51	7,2	29,7
Bydgoskie	3599	316	90	7,5	28,6
Gdańskie	4843	398	127	7,4	26,2
Katowickie	3774	342	377	7,3	21,1
Kieleckie	2100	203	98	7,2	20,2
Koszalińskie	4229	358	43	7,7	44,4
Krakowskie	3772	349	173	7,4	16,3
Lubelskie	2557	206	77	7,1	23,0
Łódzkie	2960	284	140	7,9	16,6
Olsztyńskie	4213	309	46	7,1	46,0
Opolskie	4412	313	108	7,1	31,2
Poznańskie	3837	341	97	7,2	22,3
Rzeszowskie	3396	241	92	7,2	20,2
Szczecińskie	4583	391	69	8,4	37,7
Warszawskie	5749	442	126	7,7	17,0
Wrocławskie	4103	391	130	7,7	32,5
Zielonogórskie	3558	328	60	7,4	40,5

Źródło: Rocznik Statystyczny Łączności 1967; Rocznik Statystyczny GUS 1968.

lecone wydaje się interesujący ze względu na możliwość stosowania różnych metod prowadzenia obserwacji statystycznej oraz różny stopień zaangażowania środków świadczenia usług.

Informacje statystyczne otrzymujemy przez rejestrację bieżącą nadanych przesyłek listowych poleconych oraz badanie liczby zwykłych przesyłek listowych metodą reprezentacyjną<sup>6</sup>.

Przesyłki listowe przyjęliśmy jako zmienne zależne w przeliczeniu na 100 mieszkańców, których związek ze stanem ludności oraz wydarzeniami demograficznymi wydaje się istotny. Wśród wielu potrzeb, jakie odczuwa człowiek, utrzymanie kontaktów z innymi ludźmi zajmujeoczesne miejsce w jego życiu. Warunek ten spełniają przesyłki listowe, które są najbardziej rozpowszechnioną formą porozumiewania się na odległość. Stąd szczególnie zainteresowanie budzi znajomość czynników demograficznych.

Klasyfikację czynników przeprowadzono według stanu, struktury i dynamiki ludności. Przyjmując jako zmienne niezależne: gęstość zaludnienia na jeden kilometr kwadratowy, ludność według stanu cywilnego na tysiąc mieszkańców, poziom wykształcenia, ilość małżeństw i obrót migracyjny na tysiąc mieszkańców.

<sup>6</sup> Por. J. Kordos, R. Zasępa, *Badanie liczby zwykłych przesyłek listowych metodą reprezentacyjną*, Wiadomości Statystyczne, 1961, z. 1, r. VI, s. 6.

Dane dotyczące zmiennych zależnych i niezależnych zostały przedstawione w tabelach 2 i 5. Gęstość zaludnienia, małżeństwa i obrót migracyjny w przekroju województw opracowano dla 1967 r. natomiast ludność według stanu cywilnego i poziomu wykształcenia dla 1960 r. Współczynniki korelacji wyliczone dla przesyłek listowych przy uwzględnieniu wpływu gęstości zaludnienia, ilości małżeństw i obrotu migracyjnego przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Współzależność między przesyłkami listowymi a wybranymi czynnikami

Współczynnik korelacji		
całkowitej	częstkowej	
$r'_{12} = +0,2210$	$r_{12.34} = +0,2111$	$r'_{12.34} = +0,3919$
$r'_{13} = +0,5466$	$r_{13.24} = +0,3539$	$r'_{13.24} = +0,5617$
$r'_{14} = +0,1544$	$r_{14.23} = +0,2623$	$r'_{14.23} = +0,2950$

- 1 — przesyłki listowe zwykłe na 100 mieszkańców,
- 1' - przesyłki listowe polecone na 100 mieszkańców,
- 2 — gęstość zaludnienia na 1 km<sup>2</sup>,
- 3 — częstość zawieranych małżeństw na 1000 mieszkańców,
- 4 — obrót migracyjny na 1000 mieszkańców.

Współczynniki korelacji całkowitej pomiędzy przesyłkami listowymi poleconymi są dodatnie. Po wyeliminowaniu małżeństw i obrotu migracyjnego, korelacja pomiędzy przesyłkami listowymi a gęstością zaludnienia jest nadal dodatnia i wyraźna. Dodatnią współzależność wykazują pozostałe zmienne, z których najwyższą zależność wykazuje współczynnik korelacji obliczonej dla przesyłek listowych i częstości zawieranych małżeństw.

Współczynnik korelacji wielorakiej obliczony przy uwzględnieniu gęstości zaludnienia, częstości zawieranych małżeństw i obrotu migracyjnego wynosi:

$$R_{1.234} = 0,4496 \quad R'_{1.234} = 0,6424 .$$

Współczynnik  $R$  wskazuje, że uwzględnione zmienne niezależne decydują o poziomie zmiennej zależnej.

Celem otrzymania równania regresji obliczono następujące współczynniki regresji:

$$\begin{aligned} a'_1 &= -584,8334 & b'_2 &= 0,3511 \\ b'_3 &= 108,4304 & b'_4 &= 2,0488 \end{aligned}$$

uzyskując następujące równanie:

$$x'_1 = -584,8334 + 0,3511x'_2 + 108,4304x'_3 + 2,0488x'_4 .$$

Ponadto obliczono:

— sumę kwadratów odchyleń dla  $x'_1=48660$ ,

— wariancje dla  $x'_1=82850$ ,

—  $1-r^2$  dla  $x'_1=0,5873$ .

Biorąc pod uwagę teoretyczne wartości zmiennej zależnej  $\hat{x}$  wyliczone z równania regresji oraz wartości empiryczne  $x$  otrzymano dane, które zostały przedstawione w tabeli 4.

Tabela 4

Teoretyczne wartości zmiennej zależnej wyliczone z równania regresji

$x$	$\hat{x}$	$x - \hat{x}$	$x/\hat{x}$
201,0000	274,6251	73,6251	0,7319
316,0000	318,5953	2,5953	0,9918
398,0000	315,8276	— 82,1724	1,2601
342,0000	382,3230	40,3230	0,8945
203,0000	271,6651	68,6651	0,7472
358,0000	356,1492	— 1,8508	1,0052
349,0000	311,6969	— 37,3031	1,1197
206,0000	259,1846	53,1846	0,7948
284,0000	354,9388	70,9388	0,8001
309,0000	295,4225	— 13,5775	1,0460
313,0000	286,8709	— 26,1291	1,0911
341,0000	275,6165	— 65,3835	1,2372
241,0000	269,5582	28,5582	0,8941
391,0000	427,4531	36,4531	0,9147
442,0000	329,1562	—112,8438	1,3428
391,0000	362,3179	— 28,6821	1,0792
328,0000	321,5991	— 6,4009	1,0199

Źródło: Opracowano na podstawie danych tabeli 2.

Rozpatrzmy teraz przesyłki listowe w związku ze stanem cywilnym i poziomem wykształcenia w 1960 r. (tabela 5).

Oznaczmy poszczególne zmienne przez:

$x_1$  — przesyłki listowe zwykłe,

$x'_1$  — przesyłki listowe polecone,

$x_2$  — kawalerowie (panny),

$x_3$  — żonaci (zameężne),

$x_4$  — wdowcy (wdowy),

$x_5$  — rozwiedzeni,

$x_6$  — wykształcenie wyższe,

$x_7$  — wykształcenie średnie,

$x_8$  — wykształcenie podstawowe.

Współczynniki korelacji wyliczone dla przesyłek listowych przy uwzględnieniu stanu cywilnego i poziomu wykształcenia przedstawiono w tabeli 6.

Wyliczone współczynniki korelacji wskazują na istnienie związku

Tabela 5

Przesyłki listowe, ludność według stanu cywilnego i poziomu wykształcenia w 1960 r.

Województwo	Przesyłki listowe na 100 mieszkańców		Ludność według stanu cywilnego na 1000 mieszkańców				Ludność według wykształcenia na 1000 mieszkańców		
	zwyczajne	polecone	kawalerowie (panny)	żonaci (zameżne)	wdowcy (wdowy)	rozwiędzeni	wyższe	średnie	podstawowe
Białostockie	1981	1114	155,2	435,4	63,8	5,5	1,2	11,7	76,8
Bydgoskie	2830	207	151,3	424,8	59,4	6,3	1,5	17,1	77,7
Gdańskie	3781	270	154,5	430,7	47,7	8,1	3,8	22,0	72,1
Katowickie	2882	292	175,8	464,0	66,1	9,7	2,5	21,8	73,0
Kieleckie	1363	131	134,3	445,8	63,9	5,0	1,0	12,6	74,9
Koszalińskie	2988	217	121,2	414,3	41,0	6,4	1,2	15,4	77,4
Krakowskie	2706	246	180,1	431,5	60,0	5,9	3,6	18,6	73,8
Lubelskie	1777	113	141,5	458,7	66,7	6,0	1,6	12,0	73,1
Łódzkie	2121	169	138,1	468,5	68,8	10,5	2,4	15,5	73,4
Olsztyńskie	2995	197	138,6	413,2	48,6	4,9	1,5	13,8	78,8
Opolskie	3419	204	176,9	429,8	64,3	5,2	1,5	15,3	80,2
Poznańskie	2853	219	153,8	436,5	60,9	5,7	2,4	15,7	78,7
Rzeszowskie	2553	157	164,8	435,0	61,6	3,7	1,2	14,7	79,5
Szczecińskie	3417	320	124,8	428,2	42,0	9,3	2,8	18,4	73,5
Warszawskie	4433	285	146,9	455,4	71,9	12,4	5,5	20,8	66,1
Wrocławskie	3379	433	136,5	432,3	44,6	8,8	2,9	18,8	74,1
Zielonogórskie	2726	208	125,6	431,2	44,2	7,6	1,3	16,2	77,2

Źródło: Rocznik Demograficzny 1945 - 1966. Rocznik Statystyczny Łączności 1960.

Tabela 6

Współzależność między przesyłkami listowymi a wybranymi czynnikami

Współczynniki korelacji	
całkowitej	cząstkowej
$r_{12} = +0,0856$	$r_{12.345678} = -0,0544$
$r_{13} = -0,2564$	$r_{13.245678} = -0,5815$
$r_{14} = -0,2777$	$r_{14.235678} = +0,2627$
$r_{15} = +0,5085$	$r_{15.234678} = +0,4476$
$r_{16} = +0,6956$	$r_{16.234578} = +0,4691$
$r_{17} = +0,7491$	$r_{17.234568} = +0,2719$
$r_{18} = -0,3292$	$r_{18.234567} = +0,3575$
$r'_{12} = -0,0429$	$r'_{12.345678} = +0,1577$
$r'_{13} = -0,1281$	$r'_{13.245678} = +0,1072$
$r'_{14} = -0,4437$	$r'_{14.235678} = -0,4245$
$r'_{15} = +0,5676$	$r'_{15.234678} = +0,2629$
$r'_{16} = +0,5954$	$r'_{16.234578} = +0,2779$
$r'_{17} = +0,7801$	$r'_{17.234568} = +0,1575$
$r'_{18} = -0,3665$	$r'_{18.234567} = +0,2136$

o różnym poziomie istotności przesyłek listowych z wyznaczonymi czynnikami. Współczynniki korelacji całkowitej, z wyjątkiem związków przesyłek listowych z wykształceniem podstawowym, kawalerami i żonatymi, są dodatnie. Korelacja cząstkowa pomiędzy przesyłkami listowymi a pozostałymi zmiennymi — za wyjątkiem związków z natężeniem osób stanu wolnego — kawalerów (panien) i żonaty — są dodatnie. Wyrażna współzależność istnieje między przesyłkami listowymi a wykształceniem wyższym — + 0,4691, rozwiedzionymi — + 0,4476, żonatymi (zamężnymi) — — 0,5815.

Prawie nic nie znacząca współzależność istnieje między natężeniem przesyłek listowych, a natężeniem kawalerów (panien).

Współczynniki korelacji wielorakiej między przesyłkami listowymi a wybranymi czynnikami demograficznymi:

$$R_{1.3568} = 0,9122$$

$$R_{1.34568} = 0,9156$$

$$R_{1.345678} = 0,9265$$

$$R_{1.2345678} = 0,9267$$

$$R'_{1.2345678} = 0,8792$$

$$R'_{1.345678} = 0,8759$$

$$R'_{1.45678} = 0,8738$$

$$R'_{1.4568} = 0,8446$$



Tabela 7

Teoretyczne wartości zmiennej zależnej wyliczone z równania regresji

Przesyłki listowe zwykłe			Przesyłki listowe polecone		
$\hat{x}$	$x - \hat{x}$	$x/\hat{x}$	$\hat{x}$	$x - \hat{x}$	$x/\hat{x}$
2181,5146	200,5146	0,9081	121,4132	7,4132	0,9389
3121,4489	291,4489	0,9066	213,6674	6,6674	0,9688
3664,7755	-116,2245	1,0317	335,1539	65,1539	0,8056
2847,7264	-34,2736	1,0120	269,7623	-22,2377	1,0824
1568,2729	205,2729	0,8691	107,3804	-23,6196	1,2199
2905,4192	-82,5808	1,0284	242,3345	25,3345	0,8955
3313,4911	607,4911	0,8167	246,6616	0,6616	0,9973
1402,5629	-374,4370	1,2669	104,7609	-8,2391	1,0786
2508,7165	387,7165	0,8454	203,5007	34,5007	0,8305
2923,7683	-71,3217	1,0244	204,1219	7,1219	0,9651
2952,9073	-466,0928	1,1578	186,0579	-17,9420	1,0964
2973,5980	120,5980	0,9594	216,6979	-2,3021	1,0106
2245,0245	-307,9754	1,1372	160,1309	3,1309	0,9804
3421,7929	4,7929	0,9986	312,2281	-7,7719	1,0249
4101,7556	-331,2444	1,0808	293,3112	8,3112	0,9717
3356,1586	-22,8414	1,0068	310,1344	-122,8656	1,3962
2715,1563	-10,8436	1,0039	254,6824	46,6824	0,8167

Źródło: Opracowano na podstawie danych z tabeli 5.

z braku odpowiednich opracowań, jak i doświadczenia w prowadzeniu tego rodzaju badań w zakresie usług łączności pocztowej.

Obliczone współczynniki korelacji cząstkowej dla przesyłek listowych zwykłych z poszczególnymi zmiennymi, przy wyeliminowaniu wpływu pozostałych, mają wartości dodatnie. Na szczególną uwagę zasługują następujące zmienne niezależne:

— natężenie liczby osób żonatych i zamężnych

$$r_{13 \cdot 245678} = +0,5815$$

— natężenie liczby osób z wykształceniem wyższym

$$r_{16 \cdot 224578} = +0,4691$$

— natężenie liczby osób rozwiedzionych

$$r_{15 \cdot 234678} = +0,4476$$

— gęstość zaludnienia

$$r_{12 \cdot 34} = +0,3910$$

Powyższe współczynniki wskazują na zależność istotną, stąd też należałoby właśnie tymi czynnikami posłużyć się, przy dalszych badaniach nad kształtowaniem się wielkości zapotrzebowania na usługi łączności pocztowej.

## II

Świadczenie usług telefonicznych polega na pośredniczeniu w porozumiewaniu się na odległość. Wykonywaniem usług telefonicznych zajmują się placówki telekomunikacyjne rozmieszczone stosownie do potrzeb na terenie całego kraju i wchodzące organizacyjnie w skład państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon”. Usługi telefoniczne są objęte prawem wyłączności państwa, a więc wykonywane są na za-

sadach monopolu, przy czym PPTT obciążona jest przymusem świadczenia tych usług, przewidzianym art. 33 ust. 1 ustawy o łączności.

Ordynacja telefoniczna<sup>7</sup> rozróżnia następujące podstawowe usługi telefoniczne: abonament telefoniczny, rozmowy telefoniczne i abonament łączy telefonicznych. Przez abonament telefoniczny należy rozumieć zapewnienie stałego połączenia abonenckiej stacji telefonicznej użytkownika (aparatu telefonicznego lub centrali telefonicznej) z publiczną centralą telefoniczną oraz możliwość przeprowadzenia z niej rozmów telefonicznych w godzinach obsługi klientów. W ramach usług „rozmowa telefoniczna” korzystający z niej uzyskuje połączenie telefoniczne z żadaną stacją telefoniczną, przy czym rozróżnia się rozmowy miejscowe i międzymiastowe. Przez rozmowy miejscowe uważa się rozmowy przeprowadzane w obrębie jednej miejscowości sieci telefonicznej, natomiast rozmowy międzymiastowe, są to rozmowy przeprowadzane ze stacji telefonicznych włączonych do central telefonicznych różnych sieci miejscowych. Abonament łączy telefonicznych polega na tym, że abonent otrzymuje do wyłącznego użytkownika łączy telefoniczne w celu trwałego połączenia ze sobą urządzeń telefonicznych, sygnalizujących itp., wskazanych przez abonenta. Przedmiotem abonamentu może być łączy sieci miejscowej albo łączy wychodzące poza obszar miejscowej sieci telefonicznej.

W badaniu przyjęto jako zmienne zależne liczbę abonentów telefonicznych z wyodrębnieniem liczby abonentów prywatnych (bez zakładów pracy), oraz liczbę rozmów międzymiastowych wychodzących<sup>8</sup>, przy czym zmienne te przeliczono na 100 mieszkańców. Ponieważ usługi telefoniczne powszechnie zaspokajają różnorodne potrzeby ludności, stąd ich intuicyjny związek z czynnikami demograficznymi nie budzi wątpliwości i jednocześnie uzasadnia celowość podjęcia badań statystycznych dla określenia tegoż związku. Spośród czynników demograficznych wybrano następujące zmienne niezależne: dla 1967 r. — ludność na 1 km<sup>2</sup>, małżeństwa na 1000 mieszkańców i obrót migracyjny na 1000 mieszkańców, natomiast dla 1960 r. — ludność poza rolnictwem i ludność w rolnictwie w odsetkach ogółu ludności, gospodarstwa domowe na 100 mieszkańców, liczba osób na 1000 mieszkańców według poziomu wykształcenia.

Dane statystyczne dotyczące zmiennych zależnych i niezależnych zawarte są w tabelach 8 i 11, w przekroju województw z tym, że miasta wydzielone z województw zostały włączone do właściwych regionalnie województw. Współczynniki korelacji całkowitej i częściowej obliczone dla 1967 r. z tabeli 8 przedstawia tabela 9, z której wynika, że współczynnik korelacji całkowitej pomiędzy natężeniem liczby abonentów tele-

<sup>7</sup> § 2 zarządzenia nr 85 Ministra Łączności z dnia 22 XII 1966 r. Ordynacja telefoniczna — Dz. Ł., 1967, nr 2, poz. 2.

<sup>8</sup> Bez rozmów międzymiastowych w ruchu automatycznym, ze względu na brak danych statystycznych.

Tabela 8

Podstawowe usługi telefoniczne, gęstość zaludnienia, liczba małżeństw i obrót migracyjny w Polsce w 1967 r.

Województwa	Abonenci telefoniczni na 100 mieszkańców	Abonenci telefonów prywatnych na 100 mieszkańców	Telefoniczne rozmowy międzymiastowe na 100 mieszkańców	Ludność na 1 km <sup>2</sup>	Małżeństwa na 1000 mieszkańców	Obrót migracyjny na 1000 mieszkańców
Białostockie	1,9	0,8	294	51	7,2	29,7
Bydgoskie	3,0	1,4	452	90	7,5	28,6
Gdańskie	4,3	2,5	388	127	7,4	26,2
Katowickie	2,2	1,1	339	377	7,3	21,1
Kieleckie	1,7	0,8	322	98	7,2	20,2
Koszalińskie	3,0	1,2	559	43	7,7	44,4
Krakowskie	2,3	1,2	335	173	7,4	16,3
Lubelskie	1,7	0,7	328	77	7,1	23,8
Łódzkie	2,7	1,2	317	140	7,9	16,6
Olsztyńskie	2,6	1,0	556	46	7,1	46,0
Opolskie	1,9	0,5	533	108	7,1	31,2
Poznańskie	2,5	1,2	417	97	7,2	22,3
Rzeszowskie	1,6	0,6	373	92	7,2	20,2
Szczecińskie	4,2	2,5	558	69	8,4	37,7
Warszawskie	5,1	3,5	322	126	7,7	17,0
Wrocławskie	3,1	1,7	439	130	7,7	32,5
Zielonogórskie	2,5	0,9	502	60	7,4	40,5

Źródło: Rocznik Statystyczny GUS, 1967, z. 23 — Statystyka Łączności; Rocznik Statystyczny Łączności 1967.

Tabela 9

Współzależność między liczbą abonentów, rozmów telefonicznych a wybranymi czynnikami

Współczynniki korelacji					
całkowitej			częstkowej		
$r_{13} = -0,0332$	$r'_{13} = 0,0659$	$r_{23} = -0,4010$	$r_{13-45} = -0,0083$	$r'_{13-45} = -0,0005$	$r_{23-45} = 0,0599$
$r_{14} = 0,6632$	$r'_{14} = 0,6234$	$r_{24} = 0,2383$	$r_{14-35} = 0,6598$	$r'_{14-35} = 0,6433$	$r_{24-35} = 0,2587$
$r_{15} = 0,0900$	$r'_{15} = 0,0983$	$r_{25} = 0,8573$	$r_{15-34} = 0,0057$	$r'_{15-34} = -0,1966$	$r_{25-34} = 0,8293$

- 1 — liczba abonentów telefonicznych na 100 mieszkańców,
- 1 — liczba abonentów telefonicznych prywatnych na 100 mieszkańców,
- 2 — liczba telefonicznych rozmów międzymiastowych na 100 mieszkańców (bez rozmów w ruchu automatycznym),
- 3 — liczba ludności na 1 km<sup>2</sup>,
- 4 — liczba małżeństw na 1000 mieszkańców,
- 5 — obrót migracyjny na 1000 mieszkańców.

fonicznych a częstością małżeństw jest dodatni i umiarkowany, natomiast między natężeniem liczby abonentów a gęstością zaludnienia na 1 km<sup>2</sup> i relatywną wielkością obrotu migracyjnego nie wykazuje żadnej zależności. Analogiczne wartości utrzymują się we współczynniku korelacji częściowej, natomiast na liczbę rozmów telefonicznych wysoki wpływ

dodatni wywiera obrót migracyjny, niski wpływ dodatni wywierają czę-  
 stości małżeństw, oraz w sposób ujemny i umiarkowany oddziałują  
 gęstość ludności na 1 km<sup>2</sup>. Korelacja cząstkowa po wyeliminowaniu mał-  
 żeństw i obrotu migracyjnego nie wykazuje żadnego wpływu gęstości  
 zaludnienia na rozmowy telefoniczne.

Współczynniki korelacji wielorakiej są następujące:

$$R_{1.345} = 0,6633 \quad R'_{1.345} = 0,6478 \quad R_{2.345} = 0,8682$$

$$R'_{1.45} = 0,6478 \quad R_{2.45} = 0,8677$$

Wymienione współczynniki wykazują, że wszystkie zmienne niezależne  
 wpływają na natężenie liczby abonentów telefonicznych dodatnio i umiar-  
 kowanie, a na liczbę rozmów telefonicznych dodatnio i przypuszczalnie  
 istotnie.

W wyniku obliczeń współczynników regresji dla danych z 1967 r.  
 otrzymano następujące równania regresji i ich charakterystyki:

$$x_1 = -11,3822 - 0,0001x_3 + 1,8951x_4 + 0,0005x_5,$$

suma kwadratów odchyłeń = 9,8906, wariancja  $x_1 = 15,8906$ ,  $1-r^2 = 0,5600$ .

$$x'_1 = -9,2432 - 0,0000x_3 + 1,4777x_4 - 0,0147x_5,$$

suma kwadratów odchyłeń = 5,90849, wariancja  $x'_1 = 10,1812$ ,  $1-r^2 = 0,5803$ .

$$x_2 = -105,6544 + 0,0429x_3 + 37,0363x_4 + 8,5670x_5,$$

suma kwadratów odchyłeń = 36514,5284, wariancja  $x_2 = 148263,0590$ ,  
 $1-r^2 = 0,2463$ .

Teoretyczne wartości zmiennej zależnej, obliczone na podstawie powyż-  
 szych równań regresji, przedstawia tabela 10. Współczynniki korelacji  
 całkowitej i cząstkowej obliczone dla 1960 r. na podstawie danych z tabeli  
 11 przedstawione są w tabeli 12. Korelacja całkowita wykazuje związek  
 dodatni i umiarkowany odsetka ludności pozarolniczej z natężeniem abo-  
 nentów telefonicznych, natomiast w stosunku do ludności w rolnictwie  
 związek jest ujemny i umiarkowany. Korelacja cząstkowa przy wyelimi-  
 nowaniu pozostałych zmiennych niezależnych wskazuje na brak zależności  
 między odsetkiem ludności pozarolniczej i rolniczej, a natężeniem liczby  
 abonentów telefonicznych. Wpływ liczby gospodarstw domowych na  
 natężenie abonentów telefonicznych jest ujemny i słaby, podczas gdy  
 przy wyeliminowaniu pozostałych zmiennych niezależnych, ujemny wpływ  
 ulega zwiększeniu i staje się umiarkowany.

W zakresie poziomu wykształcenia ludności stwierdza się, że na natężenie  
 liczby abonentów telefonicznych poziom wykształcenia wyższego od-  
 działuje dodatnio i jest wysoki, wykształcenie średnie wykazuje zwią-  
 zek dodatni i umiarkowany, zaś wykształcenie podstawowe jest w zależ-  
 ności ujemnej i umiarkowanej, przy czym w stosunku do abonentów

Tabela 10

Teoretyczne wartości zmiennej zależnej wyliczonej z równania regresji

$\hat{\phi}_1$	$x_1 - \hat{\phi}_1$	$x_1/\hat{\phi}_1$	$\hat{\phi}_1$	$x_1' - \hat{\phi}_1'$	$x_1'/\hat{\phi}_1'$	$\hat{\phi}_2$	$x_2 - \hat{\phi}_2$	$x_2/\hat{\phi}_2$
2,27305	0,37305	0,83588	0,95857	0,15857	0,83458	417,63432	123,63432	0,70397
2,83741	-0,16259	1,05730	1,41789	0,01789	0,98738	420,99576	-31,00424	1,07365
2,64324	-1,65676	1,62679	1,30529	-1,19471	1,91528	398,31979	10,31979	0,97409
2,42792	0,22792	0,90613	1,23150	0,13150	0,89322	361,65675	22,65675	0,93735
2,26385	0,56385	0,75093	1,09820	0,29820	0,72847	338,26595	16,26595	0,95191
3,22884	0,22884	0,92912	1,48106	0,28106	0,81023	561,74314	2,74314	0,99512
2,63392	0,33392	0,87322	1,45081	0,25081	0,82712	315,48172	-19,51828	1,06187
2,07812	0,37812	0,81805	0,89753	0,19753	0,77991	364,50184	36,50184	0,89986
3,58469	0,88469	0,75320	2,18537	0,98537	0,54911	335,15331	18,15331	0,96584
2,09232	-0,50768	1,24264	0,57090	-0,42910	1,75163	553,35728	-2,64272	1,00478
2,07902	-0,17902	0,91389	0,78847	0,28847	0,63414	429,22801	-103,77199	1,24176
2,26501	0,23499	1,10375	1,06729	-0,13271	1,12434	356,21361	-60,78639	1,17065
2,26440	0,66440	0,70659	1,09823	0,49823	0,54634	338,00838	-34,99162	1,10352
4,54959	0,34959	0,92316	2,61393	0,11393	0,95641	531,38612	-26,61388	1,05008
3,20717	-1,89283	1,59019	1,88401	-1,61588	1,85774	330,57184	8,57184	0,97407
3,21470	0,11470	0,96432	1,65584	-0,04416	1,02667	463,53122	24,53122	0,94708
2,65675	0,15675	0,94100	1,09509	0,19509	0,82185	417,95094	15,95095	0,96920

Źródło: Opracowana na podstawie danych z tabeli 8.

Tabela 11

Podstawowe usługi telefoniczne, ludność, gospodarstwa domowe w Polsce w 1960 r.

Województwo	Abonenci telefoniczni na 100 mieszkańców	Abonenci telefonów prywatnych na 100 mieszkańców	Telefoniczne rozmowy międzymiastowe na 100 mieszkańców	Ludność		Ludność zatrudniona w rolnictwie w odsetku ogółu ludności	Gospodarstwa domowe na 100 mieszkańców	Wykształcenie na 1000 mieszkańców	
				poza rolnictwem w odsetku ludności	poza rolnictwem w odsetku ludności			wyższe	średnie
Białostockie	1,1	0,3	217	37,5	62,5	36,3	1,2	11,7	76,8
Bydgoskie	1,8	0,6	410	61,0	39,0	27,2	1,5	17,1	77,7
Gdańskie	2,5	1,1	371	76,6	23,4	27,1	3,8	22,0	72,1
Katowickie	1,5	0,6	356	90,0	10,0	31,0	2,5	21,8	73,0
Kieleckie	1,1	0,4	238	42,9	57,1	26,7	1,0	12,6	74,9
Koszalińskie	2,1	0,7	459	55,0	45,0	25,7	1,2	15,4	77,4
Krakowskie	1,7	0,7	303	60,4	39,6	28,3	3,6	18,6	73,8
Lubelskie	1,1	0,4	241	33,2	66,8	28,8	1,6	12,0	75,1
Łódzkie	2,1	0,8	268	63,6	36,4	30,3	2,4	15,5	73,4
Olsztyńskie	1,8	0,5	425	50,2	49,8	25,6	1,5	13,8	78,8
Opolskie	1,5	0,4	470	64,9	35,1	28,6	1,5	15,3	80,2
Poznańskie	1,9	0,7	337	62,6	37,4	27,4	2,4	15,7	78,7
Rzeszowskie	1,0	0,3	277	41,3	58,7	26,7	1,2	14,7	79,5
Szczecińskie	2,8	1,2	456	67,6	32,4	27,6	2,8	18,4	73,5
Warszawskie	2,9	1,7	304	63,9	36,1	30,5	5,5	20,8	66,1
Wrocławskie	2,0	0,7	410	74,1	25,9	28,2	2,9	18,8	74,1
Zielonogórskie	1,9	0,6	432	64,0	36,0	26,7	1,3	16,2	77,2

Źródło: Rocznik Statystyczny GUS, 1966 — Statystyka Łączności; Rocznik Demograficzny 1945 - 1966.

Tabela 12

Współzależność między liczbą abonentów, rozmów telefonicznych, a wybranymi czynnikami

		Współczynniki korelacji					
		całkowitej		częstkowej			
$r_{13} = 0,5743$	$r'_{13} = 0,4840$	$r_{23} = 0,5245$	$r_{13.45678} = 0,0013$	$r'_{13.45678} = 0,00006$	$r_{23.45678} = 0,0031$		
$r_{14} = 0,5743$	$r'_{14} = 0,4840$	$r_{24} = -0,5245$	$r_{14.35678} = 0,0018$	$r'_{14.35678} = 0,0001$	$r_{24.35678} = 0,0030$		
$r_{15} = -0,1723$	$r'_{15} = -0,0134$	$r_{25} = -0,5157$	$r_{15.34678} = -0,4580$	$r'_{15.34678} = -0,4260$	$r_{25.34678} = 0,4812$		
$r_{16} = 0,7134$	$r'_{16} = 0,8711$	$r_{26} = -0,314$	$r_{16.34578} = 0,4477$	$r'_{16.34578} = 0,5379$	$r_{26.34578} = 0,577$		
			$r_{16.78} = 0,3207$	$r'_{16.78} = 0,4856$	$r_{26.78} = -0,0697$		
			$r_{16.7} = 0,4262$				
$r_{17} = 0,6635$	$r'_{17} = 0,6963$	$r_{27} = 0,3494$	$r_{17.34568} = -0,2640$	$r'_{17.34568} = 0,1348$	$r_{27.34568} = 0,0437$		
			$r_{17.68} = 0,2563$	$r'_{17.68} = 0,1193$	$r_{27.68} = 0,6001$		
			$r_{17.8} = 0,2592$				
$r_{18} = -0,5818$	$r'_{18} = -0,8016$	$r_{28} = 0,2536$	$r_{18.34567} = -0,1814$	$r'_{18.34567} = -0,4163$	$r_{28.34567} = 0,3193$		
			$r_{18.67} = 0,0227$	$r'_{18.67} = -0,2732$	$r_{28.67} = 0,4517$		

- 1 — liczba abonentów telefonicznych na 100 mieszkańców,
- 1' — liczba abonentów telefonicznych prywatnych na 100 mieszkańców,
- 2 — liczba telefonicznych rozmów międzymiejscowych na 100 (mieszkańców bez rozmów w ruchu automatycznym),
- 3 — ludność pozarolniczą w procentach w stosunku do ogółu ludności,
- 4 — ludność zatrudniona w rolnictwie w stosunku procentowym do ogółu ludności,
- 5 — liczba gospodarstw domowych na 100 mieszkańców,
- 6 — liczba osób z wykształceniem wyższym ukończonym i nie ukończonym na 1000 mieszkańców,
- 7 — liczba osób z wykształceniem średnim, nie ukończonym i zasadniczym zawodowym na 1000 mieszkańców,
- 8 — liczba osób z wykształceniem podstawowym ukończonym i nie ukończonym na 1000 mieszkańców.

prywatnych ta ujemna zależność staje się wysoka. Po wyeliminowaniu wykształcenia średniego i podstawowego poziom wykształcenia wyższego decyduje o zależności niższej, a mianowicie umiarkowanej w stosunku do abonentów telefonicznych. Analogicznie, po wyeliminowaniu wykształcenia wyższego i podstawowego poziom wykształcenia średniego utrzymuje związek dodatni ale niski z tym, że w stosunku do abonentów prywatnych związek ten ulega obniżeniu i staje się prawie nic nie znaczący. Po wyłączeniu wykształcenia wyższego i średniego poziom wykształcenia podstawowego posiada nadal związek ujemny, już prawie żądny, a w stosunku do abonentów prywatnych zależność staje się ujemna<sup>1</sup>, niska.

W badaniu rozmów telefonicznych stwierdza się, że ludność pozarolniczą jest w związku dodatnim i umiarkowanym, natomiast ludność zatrudniona w rolnictwie wykazuje przeciwny stosunek, mianowicie ujemny i umiarkowany. Po wyłączeniu pozostałych zmiennych niezależnych, tak ludność pozarolniczą jak i zatrudniona w rolnictwie nie przedstawia żadnej zależności z rozmowami telefonicznymi.

Badając gospodarstwa domowe stwierdza się, że ich wpływ na rozmowy telefoniczne jest ujemny i umiarkowany, zaś po wyłączeniu wszystkich pozostałych zmiennych niezależnych wpływ ten staje się dodatni i umiarkowany.

Odnosnie do poziomu wykształcenia korelacja całkowita określa, że tak wykształcenie średnie jak i podstawowe mają związek dodatni ale niski, podczas gdy wykształcenie wyższe ma związek ujemny i niski z rozmowami telefonicznymi. Po wyłączeniu wykształcenia średniego i podstawowego poziom wykształcenia nie wykazuje związku zależnościowego, z kolei przy wyeliminowaniu wykształcenia wyższego i podstawowego poziom wykształcenia średniego uzyskuje związek dodatni i umiarkowany, oraz analogiczny związek występuje przy wyłączeniu wykształcenia wyższego i średniego dla określenia związku poziomu wykształcenia podstawowego z rozmowami telefonicznymi.

Dla 1960 r. badane zmienne zależne i niezależne posiadają następujące współczynniki korelacji wielorakiej :

$$R_{1.345678} = 0,8136 \quad R'_{1.345678} = 0,9052 \quad R_{2.345678} = 0,7914$$

$$R_{1.45678} = 0,8136 \quad R'_{1.45678} = 0,9052 \quad R_{2.45678} = 0,7914$$

$$R_{1.5678} = 0,7778 \quad R'_{1.5678} = 0,9022 \quad R_{2.5678} = 0,7411$$

$$R_{1.678} = 0,7363 \quad R'_{1.568} = 0,9022 \quad R_{2.578} = 0,7411$$

$$R_{1.67} = 0,7362 \quad R'_{1.678} = 0,8824 \quad R_{2.568} = 0,5852$$

$$R_{2.58} = 0,5267$$

$$R_{2.678} = 0,6883.$$

Powyższe współczynniki korelacji wielorakiej świadczą, że wszystkie zmienne niezależne wykazują dodatni i wysoki związek z abonentami telefonicznymi, przy czym związek ten jest ściślejszy z abonentami telefonicznymi prywatnymi, co odpowiada również przyjętej w założeniu przedmiotowego badania intuicyjnej zależności. Podobnie wysoki lub umiarkowany związek z rozmowami telefonicznymi posiadają zmienne niezależne.

Obliczone współczynniki regresji dla zmiennych niezależnych, dotyczących poziomu wykształcenia, dają podstawę do określenia następujących równań regresji i ich charakterystyk:

$$x_1 = 0,0822 + 0,2465x_6 + 0,0502x_7 + 0,0047x_8,$$

suma kwadratów odchyień = 2,3979, wariancja  $x_1 = 5,2377$ ,  $1-r^2 = 0,4578$ .

$$x'_1 = 2,0683 + 0,1771x_6 + 0,0100x_7 - 0,0257x_8,$$

suma kwadratów odchyłań = 0,4601, wariancja  $x_1 = 2,0777$ ,  $1-r^2 = 0,2214$ ,

$$x_2 = -1263,4912 - 8,1201x_6 + 22,7093x_7 + 16,6836x_8,$$

suma kwadratów odchyień = 61 132,9930, wariancja  $x_2 = 116170$ , 1178,  $1-r^2 = 0,5262$ .

Teoretyczne wartości zmiennej zależnej obliczone na podstawie powyższych równań regresji prezentuje tabela 13.

Na podstawie przeprowadzonych badań, w szczególności na podstawie uzyskanych współczynników korelacji cząstkowej, na specjalną uwagę zasługują następujące zmienne niezależne:

1) w odniesieniu do abonentów telefonicznych:

— częstość zawieranych małżeństw

$$r_{14-35} = +0,6598$$

— natężenie liczby osób z wykształceniem wyższym

$$r'_{16-34578} = +0,5379$$

— natężenie liczby osób z wykształceniem podstawowym

$$r'_{18-34567} = -0,4163$$

2) w odniesieniu do rozmów telefonicznych:

— obrót migracyjny

$$r_{25-34} = +0,8293$$

— gospodarstwa domowe

$$r_{25-34678} = +0,4812$$

— natężenie liczby osób z wykształceniem wyższym

$$r_{26-34578} = +0,5770$$

— natężenie liczby osób z wykształceniem średnim

$$r_{27-68} = +0,6001$$

— natężenie liczby osób z wykształceniem podstawowym

$$r_{28-67} = +0,4517$$

Wyszczególnione przy powyższych zmiennych niezależnych współczynniki korelacji cząstkowej wskazują, że ich zależność z badanymi zmiennymi zależnymi jest istotna i stąd te zmienne, jako czynniki demograficzne, należałoby uwzględnić w przyszłych badaniach dotyczących kształtowania zapotrzebowania na usługi łączności telefonicznej.

Tabela 13

Teoretyczne wartości zmiennej zależnej wyliczonej z równania regresji

$\hat{\phi}_1$	$x_1 - \hat{\phi}_1$	$x_1/\hat{\phi}_1$	$\hat{\phi}'_1$	$x'_1 - \hat{x}'_1$	$x'_1/\hat{\phi}'_1$	$\hat{\phi}_2$	$x_2 - \hat{\phi}_2$	$x_2/\hat{\phi}_2$
1,32394	0,22394	0,83085	0,42295	0,12295	0,70931	273,76612	56,76612	0,79265
1,67297	-0,12703	1,07593	0,50668	-0,9332	1,18417	408,97546	-1,02454	1,00251
2,45953	-0,04047	1,01645	1,10683	0,00683	0,99383	408,14638	37,14638	0,90899
2,13326	0,63326	0,70315	0,85142	0,25142	0,70471	429,17590	73,17590	0,82950
1,31090	0,21090	0,83912	0,44532	0,04532	0,89823	264,12959	26,12959	0,90107
1,51235	-0,58765	1,38857	0,44434	-0,25566	1,57537	367,80062	-91,19938	1,24796
2,24763	0,54763	0,75635	0,99386	0,29386	0,70432	360,92103	57,92103	0,83952
1,42964	0,32964	0,76942	0,54049	0,14049	0,74007	248,96869	7,96869	0,96799
1,79446	-0,30554	1,17027	0,76073	-0,03927	1,05162	293,59292	25,59292	0,91283
1,51258	-0,28742	1,19002	0,44557	-0,05443	1,12216	352,38684	-72,61316	1,20606
1,59437	0,09437	0,94081	0,42450	0,02450	0,94228	409,80783	-60,19217	1,14688
1,82927	-0,07073	1,03867	0,62647	-0,07353	1,11737	386,55802	49,55802	0,87180
1,48705	0,48705	0,67247	0,38339	0,08339	0,78250	386,93975	109,93975	0,71587
2,03900	-0,76100	1,37322	0,85787	-0,34213	1,39881	357,87015	-98,12985	1,27421
2,79034	-0,10966	1,03930	1,55027	-0,14973	1,09658	266,98932	-37,01068	1,13862
2,08652	0,08652	0,95854	0,86414	0,16414	0,81005	376,15204	-33,84796	1,08998
1,57619	-0,32381	1,20544	0,47516	-0,12484	1,26274	381,81931	-50,18069	1,13143

Źródło: Opracowano na podstawie danych z tabeli 4.

DEMOGRAPHIC DETERMINANTS OF APPLICATION FOR POSTAL  
AND TELECOMMUNICATION SERVICE

## S u m m a r y

The aim of the article is to show the connection that exists among postal and communication service and other factors that shape the numerical and qualitative level of these services.

The problem was examined at the example of postal matters, subscribers and telephone calls as representatives for postal and telecommunication service and the demographic factors were chosen as the determinants.

In the article there were used the statistical data of the communication year-books, the statistic year-books of the Chief Census Bureau and demographic year-book from the time of 1945 - 1966.

In the first chapter there were marked unions among postal matters and density of population per square kilometre, the amount of married and not married per 1000 of people, the educational level, the amount of marriages and the migrational turn per 1000 of people. The greatest value of the coefficient factor of correlation were noted for postal matters with alternates as: married women — married men — (0.5815), density of population (+ 0.3910), higher education (+ 0.4691), divorced (+ 0.4476).

In the second chapter there were marked unions between subscribers and telephone calls and density of population per square kilometre, the amount of marriages and migrational turn per 1000 of people; people beyond the agriculture and these that worked in agriculture in percentages of the whole amount of people; the amount of farms per 100 of people and the level of education. The greatest values of the coefficient factor of correlation were stated for telephone subscribers with such alternates as: marriages (+ 0.6598), higher education (+0.5379), basical education (—0.4163). With telephone calls we reached the greatest values for migrational turn (+0.8293), for farms (+ 0.4812), for higher education (+ 0.5770), for secondary education (+ 0.6001'), and for basical education (+ 0.4517).

Therefore the demographic factors given above were accepted as granted for anticipation in the way of extrapolation.