

Część 5:

STAN OBECNY I PRZEMIANY POLSKIEJ GOSPODARKI

mgr Agnieszka Szczepkowska
Katedra Koniunktury Gospodarczej
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu
mgr Lech Wojciechowski
Katedra Mikroekonomii
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

Możliwości wykorzystania modelu grawitacji do analizy bezpośrednich inwestycji zagranicznych w Polsce

1. Wstęp

Wśród współczesnych form międzynarodowych stosunków gospodarczych coraz większe znaczenie odgrywiają zagraniczne inwestycje bezpośrednie (BIZ). Każdego roku na rynku światowym przepływy bezpośrednich inwestycji zagranicznych osiągają wartość kilkuset miliardów dolarów, a ich roczny przyrost jest większy niż dynamika handlu międzynarodowego i wynosi w ostatnich latach 28-30%.

Zjawisko bezpośrednich inwestycji zagranicznych pojawiło się w Polsce w zasadzie dopiero po zainicjowaniu przemian ustrojowych w latach 90. Na uwagę zasługuje wysoka dynamika napływu BIZ i coraz większe zainteresowanie kapitału zagranicznego naszą gospodarką.

Skala tego zjawiska spowodowała wzrost zainteresowania tematem bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Powstało wiele opracowań podejmujących zagadnienia związane z napływem BIZ do Polski. W publikacjach tych podkreślane jest korzystne oddziaływanie bezpośrednich lokat zagranicznych na sytuację gospodarczą Polski, a w szczególności na wzrost gospodarczy. W gospodarce polskiej możliwości inwestycyjne rodzimych przedsiębiorstw, ze względu na niską akumulację wewnętrzną, są niewystarczające. Dlatego też, konieczne jest pozyskiwanie kapitału zagranicznego w formie lokat bezpośrednich, które powiększając strumień krajowych inwestycji produkcyjnych, mogą determinować wzrost i rozwój gospodarczy. Istotne jest więc poznanie motywów którymi kierują się inwestorzy wybierając Polskę jako kraj lokaty oraz czynników zniechęcających do inwestycji. Przydatność tego typu badań jest bezsporna, posiadanie takiej wiedzy umożliwi Polsce tworzenie coraz lepszego, bardziej konkurencyjnego klimatu inwestycyjnego.

Najczęściej stosowaną metodą poszukiwania determinant BIZ są badania ankietowe przeprowadzane na grupie inwestorów. Daje to przede wszystkim obraz jakościowych (subiektywnych) czynników wpływających na decyzje lokalizacyjne. Celem niniejszej pracy jest uwzględnienie ilościowych elementów określających klimat inwestycyjny Polski i ich siłę w przyciąganiu, bądź odpychaniu BIZ. Zamiar ten autorzy realizują wykorzystując model grawitacji. Model ten stosowany jest szeroko do charakterystyki międzynarodowych przepływów towarowych. Autorzy zakładają, iż istnieje pewna analogia pomiędzy przepływami towarów w skali międzynarodowej a międzynarodowymi strumieniami BIZ.

Szczegółowe cele niniejszego opracowania zostały określone jako:

- wyodrębnienie krajowych czynników determinujących napływ BIZ do Polski,
- określenie siły i kierunków oddziaływania tych czynników,
- zbadanie przydatności modelu grawitacji do opisu i prognozy BIZ w Polsce.

2. Bezpośrednie inwestycje zagraniczne – istota i determinanty

Bezpośrednie inwestycje zagraniczne (BIZ) nie doczekały się dotąd precyzyjnej, jednolicie stosowanej definicji. W teorii ekonomii za inwestycje bezpośrednie uważa się lokaty kapitałowe, podjęte przez inwestora za granicą w celu bezpośredniego wpływu na działalność produkcyjną przedsiębiorstwa, w którym są lokowane lub w celu dostarczania środków finansowych, dóbr inwestycyjnych, technologii, know-how, w którym dana firma posiada udział własnościowy. Nie należy więc traktować tych inwestycji jedynie jako międzynarodowy transfer kapitału ale jako specyficzny rodzaj transakcji wiążącej trzy płaszczyzny: kapitału, doświadczenia i przedsiębiorczości¹.

Każda forma zagranicznej inwestycji bezpośredniej jest związana z ryzykiem inwestycyjnym, zmieniającym się w zależności od czasu, jak i obszaru działania. Przedsiębiorstwa podejmujące takie inwestycje, w ich pierwszej fazie, znajdują się w gorszej sytuacji niż przedsiębiorstwa krajowe. Jest to związane przede wszystkim z ograniczoną informacją o kraju lokaty i preferencjach konsumentów, a także z możliwością pojawienia się barier językowych, kulturowych i zwyczajowych. Dlatego też korzyści wynikające z zagranicznych inwestycji bezpośrednich muszą być na tyle duże aby przewyższyły dodatkowe koszty z nimi związane.

Według J. H. Dunninga taka sytuacja zaistnieje gdy przedsiębiorstwo inwestujące spełni określone warunki:

- przedsiębiorstwo musi dysponować nowoczesnymi aktywami, których nie posiadają inne firmy działające na rynku zagranicznym, to znaczy musi posiadać specyficzną przewagę²,
- aktywa te muszą być wykorzystane bezpośrednio, przedsiębiorstwo nie może udostępniać ich innym firmom na przykład w postaci licencji,
- firma powinna znaleźć korzystną lokalizację, dzięki której zdobędzie nowe rynki i/ lub dostęp do tańszych czynników wytwórczych³.

Realizacja tych trzech postulatów zapewni przedsiębiorstwu zagranicznemu osiągnięcie względnej przewagi nad konkurentami, a w konsekwencji korzyści odnoszone przez przedsiębiorstwo z internalizacji posiadanej przewagi będą większe niż z alternatywnych sposobów jej wykorzystania w kraju macierzystym. W związku z tym,

¹ J. H. Dunning, *Studies in International Investment*, London 1970, s. 27.

² W literaturze przedmiotu wyróżnia się przewagę finansową, technologiczną, menedżerską, marketingową oraz przewagę konkurencyjną wynikającą z wyżej wymienionych przewag, zob. K. Przybylska, *Monopolistyczne przewagi przedsiębiorstw podejmujących zagraniczne inwestycje bezpośrednie*, „Gospodarka Narodowa” nr 4/1999.

³ K. Przybylska, *W poszukiwaniu ogólnej teorii zagranicznych inwestycji bezpośrednich*, „Gospodarka Narodowa” nr 7-8 1999.

za granicą powinny występować bardziej sprzyjające warunki lokalizacyjne dla danego przedsięwzięcia, niż w kraju inwestora.

J. H. Dunning i A. M. Rugman, autorzy teorii lokalizacji zagranicznych inwestycji bezpośrednich, upatrują przyczyn lokalizacji BIZ w elementach kształtujących przewagę kraju goszczącego. Zaliczyć można do nich:

- przestrzenną strukturę rozmieszczenia czynników wytwórczych, produkcji i rynków zbytu,
- jakość i wydajność zasobów produkcyjnych oraz kształtowanie się cen produktów,
- koszty transportu i komunikacji,
- zakres i charakter interwencji państwa,
- tak zwany klimat dla BIZ,
- stan infrastruktury gospodarczej, transportowej i instytucjonalnej,
- poziom barier kulturowych, językowych i psychologicznych,
- korzyści ze skali badań i rozwoju (B+R), oraz w sferze produkcji i zbytu.

Powyższe komponenty określają warunki, koszty, ryzyko obcych operacji inwestycyjnych w danej gospodarce, tworząc sprzyjające (bądź nie) środowisko dla inwestorów – klimat inwestycyjny.

Według L. C. Nehrta klimat inwestycyjny można podzielić na⁴:

1. klimat ekonomiczny, który tworzy aktualną i oczekiwaną sytuację w kraju
2. klimat polityczny, określający stabilność polityczną kraju, a w szczególności odnoszący się do roli sektora prywatnego w gospodarce,
3. klimat administracyjny, który określa wpływ czynników rządowych na życie gospodarcze,
4. klimat społeczny określający sytuację panującą na rynku pracy i wszystkie uwarunkowania społeczno-ekonomiczne determinujące jakość i bezpieczeństwo pracy.

Szanse i zagrożenia, które powstają w ramach wewnętrznej struktury przedsiębiorstw-inwestorów, a także klimatu inwestycyjnego, zarówno w kraju goszczącym jak i macierzystym odbierane są indywidualnie, tworząc bodźce do ekspansji zagranicznej. Determinanty BIZ ująć można najogólniej w dwóch grupach: jako strategie defensywne i strategie ofensywne.

Motywy, które wynikają z konieczności obrony działalności przedsiębiorstw przed ograniczeniami wprowadzanymi przez rządy obce i krajowe oraz przed innymi sytuacjami, powstającymi w otoczeniu, należą do strategii defensywnych⁵.

Do tej grupy można zaliczyć:

- konieczność obrony zorganizowanego już przez dane przedsiębiorstwo rynku zagranicznego, wynikająca z akcji protekcyjnych podejmowanych przez lokalne

⁴ Na podstawie A. Stępnia, S. Umiński, *Promocja podmiotów inwestycyjnych na obszarze Wspólnot Europejskich, Biała Księga Polska - Unia Europejska*, Warszawa 1993.

⁵ E. Cyrson, *Korporacje wielonarodowe. Prawidłowości ekspansji zagranicznej*, Warszawa 1981, s. 102.

władze w celu ochrony rodzimego przemysłu (Heidger i Stehn⁶), bądź wprowadzania barier celnych zmniejszających efektywność eksportu (Aharoni⁷),

- redukcja kosztów transakcyjnych związanych z prowadzeniem za granicą agencji handlowych (teoria internalizacji⁸),
- ochrona patentów i innych form własności przemysłowej przed częściowym lub całkowitym przejęciem przez firmy lokalne zawartej w nich wiedzy (teoria za-właszczalności, Magge),
- zapewnienie podaży surowców, przedsiębiorstwa dążą do zwiększania liczby własnych źródeł zaopatrzenia w surowce, w celu uniknięcia ryzyka utraty ich dostaw, a tym samym zapewnienia ciągłości własnej produkcji,
- dążenie do uniknięcia lub zmniejszenia ryzyka poniesienia strat, wynikających z recesji krajowych i działań antymonopolowych, poprzez lokowanie produkcji w różnych krajach. (dywersyfikacja portfela inwestycyjnego)⁹,
- efekt naśladownictwa postępowania przodujących firm, działających w poszczególnych gałęziach przemysłu. U podstaw takiego działania leży obawa przed opanowaniem danego rynku przez przedsiębiorstwa, które jako pierwsze podjęły operacje zagraniczne (F. T. Knickerbocker)¹⁰.

Strategie ofensywne sprowadzają się do możliwości bardziej zyskowego użycia niewykorzystanych czynników wytwórczych oraz eksploataowania przez przedsiębiorstwo panującej w obcym kraju sytuacji ekonomicznej¹¹.

Do tej grupy determinant można zakwalifikować dążenie przedsiębiorstw do:

- bardziej efektywnego wykorzystania za granicą wiedzy technologicznej oraz umiejętności menedżerskich i marketingowych. (teoria przewagi własnościowej przedsiębiorstwa, S. Hymera Ch. Kindleberga)¹²,
- bardziej zyskowego użycia za granicą swoich kapitałów oraz lepszego wykorzystania nadwyżek wyposażenia,
- uzyskania tańszych czynników wytwórczych, przede wszystkim taniej siły roboczej oraz źródła taniego kapitału,
- wykorzystania sprzyjających warunków stwarzanych przez rządy krajów goszczących (ustępstwa podatkowe oraz polityka subsydiowania)¹³,

⁶ C. Milner, E. Pentecost, *The determinants of the composition of US foreign direct investment in UK manufacturing, The economics of interational investment*, Departament of economics, University of Lancaster 1994.

⁷ E. Oziewicz, *Zagraniczne inwestycje bezpośrednie w rozwoju gospodarczym krajów Azji*, Gdańsk 1998, s. 69.

⁸ E. Wojnicka, *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce 1976-1996*, IInGR nr 4/1997.

⁹ Według K. Kojmy kapitał przepływa z kraju o niestabilnej sytuacji politycznej do krajów ustabilizowanych, czyli z krajów wysokiego ryzyka do krajów niskiego ryzyka, E. Oziewicz, op. cit., Gdańsk 1998, s. 76.

¹⁰ M. Goeldner, *Przyczynek do teorii zagranicznych inwestycji bezpośrednich*, SGPiS, Warszawa 1986, s. 80.

¹¹ E. Cyrson, *Korporacje wielonarodowe. Prawidłowości ekspansji zagranicznej*, Warszawa 1981, s. 102.

¹² A. Stępiak, *Integracja regionalna i transfer kapitału*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996, s. 65.

¹³ Istotnym czynnikiem jest w tym przypadku stabilność waluty, a także stabilność polityczna.

- rozwoju przedsiębiorstwa, narastające trudności ekspansji na terenie kraju macierzystego (nasylenie rynku, wzrost krajowej konkurencji) blokują rozwój firmy, natomiast korzystniejszy klimat inwestycyjny za granicą umożliwia osiągnięcie wyższego tempa wzrostu niż w kraju macierzystym (R. Vernon).

Badania teoretyczne i empiryczne dostarczają obszernej listy czynników o różnym stopniu ważności z punktu widzenia konkretnego przedsiębiorstwa, determinujących podjęcie przez niego działalności za granicą w postaci inwestycji bezpośrednich. Umiejętność zlokalizowania tych przewag i ich wykorzystania pozwala przedsiębiorstwom na realizowanie strategii ofensywnych w celu ekspansji na nowe rynki. Z drugiej strony określenie potencjalnych zagrożeń kształtowanych przez warunki zewnętrzne jak i wewnętrzne przedsiębiorstwa pozwala na ich unikanie poprzez strategie defensywne. Poznanie motywów inwestycyjnych przedsiębiorstw zagranicznych jest również istotne z punktu widzenia kraju lokaty. Posiadanie takiej wiedzy umożliwia państwu tworzenie coraz lepszego, bardziej konkurencyjnego klimatu inwestycyjnego.

Wyodrębnione w literaturze przedmiotu czynniki atrakcyjności i nieatrakcyjności uniwersalne dla wszystkich krajów przedstawione zostały poniżej.

Tabela 1. Cechy rynku sprzyjające i niesprzyjające internalizacji

Cechy rynków sprzyjające internacjonalizacji	Cechy rynków utrudniające procesy internacjonalizacji
<ul style="list-style-type: none"> • chłonny rynek • słaba konkurencja zarówno ze strony firm lokalnych jak i zagranicznych • wymierna waluta krajowa • porównywalny z zagranicą poziom cen produktów finalnych • niski poziom płac • możliwość nabywania nieruchomości przez cudzoziemców • możliwość zatrudnienia wykwalifikowanej siły roboczej • łatwy dostęp do lokalnych surowców i materiałów • rozwinięty i sprawny system bankowy • sprzyjający system bankowy 	<ul style="list-style-type: none"> • chaos i niestabilna sytuacja gospodarcza • brak społecznej akceptacji dla kapitału obcego, nieufność ze strony konsumentów do produktów firm zagranicznych • biurokracja decyzyjna • ograniczenia formalno-prawne w działalności podmiotów zagranicznych • brak długofalowej polityki rządu • zbyt duże uprawnienia formalne związków zawodowych i rad pracowniczych • niska kultura organizacyjna i techniczna społeczeństwa • bariery informacyjne

Źródło: A. Szromnik, *Rynki Europy Wschodniej w oczach niemieckich przedsiębiorców*, Fundacja im. Friedricha. Eberta, Warszawa 1993.

Należy podkreślić, iż brak czynników wymienionych jako szanse na danym rynku będzie tworzyć zagrożenia. Taka sama relacja dotyczy czynników zaliczonych do ograniczeń. Jeżeli nie są one charakterystyczne dla danego obszaru będą tworzyły czynniki zachęcające inwestorów zagranicznych. Tak więc lista ta ma charakter dynamiczny.

Przedstawione powyżej determinanty odnoszą się również do gospodarki polskiej. Przeprowadzone badania wykazują, iż ich intensywność i struktura ulegają zmianom w czasie. Poniższe tabele przedstawiają najistotniejsze czynniki zachęcające bądź zniechęcające do inwestowania w Polsce z punktu widzenia inwestorów, uszeregowane od najbardziej znaczących.

Tabela 2. Czynniki zachęcające do inwestowania w Polsce

1993*	1995/6, I półrocze 1997**
oczekiwany wzrost gospodarczy	koszt czynnika pracy
wielkość polskiego rynku	perspektywy ekonomicznego rozwoju kraju
koszt siły roboczej	duży chłonny rynek
możliwość obniżenia kosztów wytwarzania	zdobycie udziału w lokalnym rynku lub jego powiększenie
poziom cen	dostępność wykwalifikowanej siły roboczej
korzystne warunki dla inwestorów zagranicznych	geograficzne położenie (pomost między Wschodem a Zachodem)
możliwość repatriacji zysków	

*INDICATOR na zlecenie PAIZ¹⁴,

**międzynarodowy projekt badawczy ACE Phare-94 wspierany przez Komisję Europejską

Źródło: J. Bluszowski, J. Garlicki, *Social Conditions of Foreign Investor Operations in Poland*, PAIZ, Warszawa 1993; J. Witkowska, *Motywacje inwestorów zagranicznych – aspekty porównawcze w Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce* pod red. Z. Olesiński, PWE, Warszawa 1998, s. 80.

Tabela 3. Bariery inwestowania w Polsce

1993*	1995/96, I półrocze 1997**
niestabilny system prawno-ustawodawczy	wysoki poziom inflacji
wysokie ryzyko handlowe	niedostateczne prawne gwarancje dla inwestorów
konflikty społeczne	ograniczona siła nabywcza ludności
wygórowane żądania związków zawodowych	ryzyko inwestycji
inflacja płac	Siła związków zawodowych i rad pracowników
techniczne zacofanie	
polityka celna	

*INDICATOR na zlecenie PAIZ¹⁵,

**międzynarodowy projekt badawczy ACE Phare-94 wspierany przez Komisję Europejską

Źródło: J. Bluszowski, J. Garlicki, *Social Conditions of Foreign Investor Operations in Poland*, PAIZ, Warszawa 1993; J. Witkowska, *Motywacje inwestorów zagranicznych – aspekty porównawcze w Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce* pod red. Z. Olesiński, PWE, Warszawa 1998, s. 80.

¹⁴ Zastanawiające jest iż, perspektywa wejścia Polski do Unii Europejskiej była określona jako czynnik mało ważny.

¹⁵ Patrz przypis 14.

Z punktu widzenia inwestorów czynnikami zachęcającymi do wyboru Polski jako kraju lokaty były między innymi: wielkość polskiego rynku i jego rozwój, oraz koszt siły roboczej. Znaczenie tych czynników uległo zmianie i tak na przykład w 1993 r. najistotniejszą determinantą był oczekiwany wzrost gospodarczy w Polsce, natomiast wyniki późniejszego badania wskazywały na koszt czynnika pracy. Do czynników zniechęcających inwestorzy zaliczyli: niestabilny system prawno-ustawodawczy, wysoki poziom inflacji oraz ryzyko społeczne i handlowe. Należy zaznaczyć, iż niektóre z podawanych motywów inwestowania w Polsce mają charakter ocen jakościowych i w związku z tym trudno jest skwantyfikować siłę ich oddziaływania.

Powyższe wyniki powstały w oparciu o badania ankietowe przeprowadzone wśród inwestorów zagranicznych. Poznanie motywów, którymi kierują się inwestorzy zagraniczni w swoich decyzjach, w tym barier inwestycyjnych, które napotykają, pozwoli Polsce na stworzenie odpowiedniego w danych warunkach techniczno-ekonomicznych oraz społeczno-politycznych klimatu inwestycyjnego, atrakcyjnego dla inwestorów zagranicznych, to znaczy na stworzenie odpowiedniej polityki wobec kapitału zagranicznego.

3. Model grawitacji – istota i zastosowania

Modele grawitacyjne są adaptacją prawa powszechnego ciężenia Newtona do zjawisk ekonomicznych. Zakłada się istnienie dużych podobieństw pomiędzy zachowaniem się ciał fizycznych i skupisk ludzkich, takich jak aglomeracje miejskie, gminy, województwa lub kraje. Z newtonowskiego pierwowzoru modele ekonomiczne przejęły założenia dotyczące czynników wpływających na wzajemne oddziaływanie punktów (regionów, krajów) na siebie. Czynnikiami tymi są różnie rozumiane masy regionów i odległość między nimi, oraz multiplikatywny charakter zależności między wielkościami objaśnianymi i objaśniającymi w modelu.

Idea zastosowania modelu powszechnej grawitacji i potencjału do opisu zachowań społecznych pojawiła się po raz pierwszy w połowie XIX w. Jako pierwszy na temat „gravitacji molekularnej w społeczeństwie” pisał amerykański ekonomista H. C. Carey. Twierdził on, że „zjawiskami fizycznymi i społecznymi rządzą podobne prawa; im większa liczba ludzi na danym obszarze, tym większa powstaje siła przyciągania (...); grawitacja jest podobnie jak w całym pozostałym materialnym świecie, wprost proporcjonalna do masy i odwrotnie proporcjonalna do odległości”¹⁶.

Teoria grawitacji została przeniesiona z fizyki do nauk społecznych i stała się przede wszystkim narzędziem analizy regionalnej, za pomocą której czyni się próby opisu trwałych zależności strukturalnych w przestrzeni rządzących zachowaniem mas ludzkich.

Modele grawitacji wykorzystywane były do badania zależności pomiędzy liczebnością skupisk ludzkich i ich wzajemną odległością a różnymi sposobami przejawiania się siły ich wzajemnego oddziaływania. Wówczas jako siłę grawitacji międzyregionalnej przyjmowano np.:

¹⁶ H. C. Carey, *Principles of Social Science*, Philadelphia 1871, za Urbańską H., *Grawitacyjny model handlu międzynarodowego*, praca doktorska Lublin 1976, s. 2-3.

- pasażerski i towarowy ruch kolejowy,
- pasażerski ruch autobusowy i lotniczy,
- liczbę rozmów telefonicznych,
- międzyregionalne przepływy towarowe i migracje ludności.

Pierwsze badania wykorzystujące model grawitacyjny przeprowadził w 1895 r. E. J. Ravenstein¹⁷ wyliczając wielkość migracji ludności pomiędzy różnymi ośrodkami miejskimi. Podobnym przykładem modelu grawitacji jest model G. K. Zipfa ustalający wielkość przewozów między ośrodkiem „i” oraz ośrodkiem „j”¹⁸. Pracami o podobnej tematyce – dotyczącymi analizy zjawisk międzyregionalnych w ramach jednego kraju zajmowali się również F. C. Ickle, C. Hammer i S. G. Dodd¹⁹.

W latach sześćdziesiątych model grawitacyjny zastosowano do opisu przepływów towarowych w handlu międzynarodowym. Prekursorami w tej dziedzinie byli J. Tinbergen i H. Linnemann²⁰. Zastosowali oni model grawitacyjny do zbadania przepływów bilateralnych pomiędzy różnymi krajami świata. Wnioski obu autorów były dość zbliżone, stwierdzili oni mianowicie iż model grawitacyjny może być z powodzeniem zastosowany do opisu przepływów handlowych. Od tego czasu model grawitacyjny wielokrotnie wykorzystywany był do opisu zależności handlu międzynarodowego i jest to bodaj jego najszerze zastosowanie.

Budując każdy model grawitacji międzynarodowej wychodzić należy od podstawowego, newtonowskiego modelu grawitacji o postaci:

$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2}$$

gdzie:

F – siła oddziaływania dwóch ciał,

G – stała grawitacyjna,

M_1, M_2 – masy ciał,

R – odległość między nimi.

Podstawowym problemem przy budowie modelu grawitacyjnego opisującego relacje międzynarodowe jest ustalenie jakie zmienne będą traktowane jako masy krajów i w jaki sposób opisana będzie „odległość ekonomiczna” pomiędzy poszczególnymi krajami. Można założyć iż masą kraju, czyli jego siłą przyciągającą, będzie potencjalny

¹⁷ E. J. Ravenstein, *The Laws of Migration*, „Journal of the Royal Statistical Society”, 1885 za Maciejewski W., *Ekonometryczne modele wymiany międzynarodowej*, PWN, Warszawa 1981, s. 63.

¹⁸ G. K. Zipf *Human Behavior and Principle of Least Effort*, Addison – Wesley Press, Cambridge Mass. 1949 za Maciejewski W., *op. cit.*, s. 63.

¹⁹ S. G. Dodd, *The Interactance Hypothesis a Gravity Model Fitting Physical Masses and Human Groups*, „American Sociological Review”, t.15, kwiecień 1950, s. 245-256.; F. C. Ickle, *Sociological Relationship Traffic to Population and Distance*, „Traffic Quarterly”, t. 8, kwiecień 1954, za: Z. Cojnicki, *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno – ekonomicznych*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN Warszawa 1966 s. 33; C. Hammer, F. C. Ickle *Inter-city Telephone and Airline Traffic Related to Distance and the Propensity to Interact*, „Sociometry”, t. 20, grudzień 1957 s. 306-316.

²⁰ H. Linnemann, *An Econometric Study Of International Trade Flows*, North – Holland Publishing Company, Amsterdam 1966; J. Tinbergen, *Shaping The World Economy Suggestions for an International Economic Policy*, The Twentieth Century Fund, New York 1962.

popyt, bądź potencjalna podaż, zależnie od tego, czy mamy do czynienia z krajem importerem, czy eksporterem. Wychodząc od twierdzenia Carey'a, bezpośrednio na siłę przyciągania wpływa przede wszystkim liczba ludności. Można założyć, że jest to najważniejszy czynnik wpływający na kształtowanie się globalnego popytu danego kraju. Jednakże sama liczba ludności okazuje się często niewystarczająca. Badając na przykład przepływy jakiegoś określonego towaru, masą może być jego wielkość produkcji. Do opisanie siły przyciągania stosuje się też często produkt krajowy brutto jako miernik rozwoju kraju lub kombinację liczby ludności i PKB podobnie jak w modelu zastosowanym przez Linnemanna²¹. Obecnie, po ukazaniu się prac Bergstranda i Andersona²² wyjaśniających teoretyczne podstawy ekonomicznych modeli grawitacyjnych, najczęściej stosowaną miarą masy krajów uczestniczących w wymianie jest PKB, choć niektórzy autorzy do określenia masy stosują również złożenie PKB i liczby ludności²³.

Odległość w modelu newtonowskim odzwierciedla opór jaki masy muszą pokonać na drodze ku sobie, jest ona zatem czynnikiem osłabiającym siłę grawitacji. W modelach handlu międzynarodowego oporem jest nie tylko odległość geograficzna ale również inne czynniki, które utrudniają, bądź ułatwiają wymianę handlową. Opór ekonomiczny zwykle w literaturze utożsamiany jest z kosztami transportu – stąd pojawia się w modelach odległość geograficzna. Nie jest to jednak jedyny czynnik wpływający na osłabienie wymiany handlowej. Czynniki pozafizycznymi stosowanymi do określania oporu mogą być regulacje prawne, lub też fakt przynależności do takiego czy innego ugrupowania integracyjnego. Najczęściej wykorzystywany jest jednak zestaw: odległość i szereg zmiennych zero-jedynkowych dotyczących na przykład istnienia (bądź nie) wspólnej granicy, przynależności (bądź nie) do organizacji wspólnego handlu, wspólnych języków i innych²⁴.

Po dokonaniu wyboru odpowiednich zmiennych otrzymujemy model o postaci:

$$X_{ij} = \beta_0 Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2} N_i^{\beta_3} N_j^{\beta_4} D_{ij}^{\beta_5} V_{ij}^{\beta_6} \quad 25$$

gdzie:

X_{ij} – wartość wymiany handlowej pomiędzy krajami „i” i „j”,

Y – PKB kraju „i” i „j”,

N – Liczba ludności kraju „i” i „j”,

D_{ij} – odległość geograficzna pomiędzy krajami,

V_{ij} – polityka handlowa (opór pozafizyczny wyrażany różnymi zestawami zmiennych zero – jedynkowych),

²¹ J. Tinbergen, op. cit.

²² J. E. Anderson, A theoretical foundation for the gravity equation, „American Economic Review”, marzec 1979, s. 106-116; J. H. Bergstrand, *The gravity equation in international trade: some micro-economic foundations and empirical evidence*, „Review of Economics and Statistics” nr 67/1985, s. 474-481.

²³ I Soloaga, L. A. Winters, *Regionalism in the nineties: What effect on trade?* „North American Journal of Economics and Finance” nr 12 /2001, s. 1-29.

²⁴ Zob Linnemann H., op. cit.

²⁵ Istnieje możliwość dezagregacji poszczególnych zmiennych modelu i przez to uzyskanie bardziej skomplikowanej jego postaci.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$ parametry modelu (interpretowane jako elastyczność poszczególnego czynnika).

Autorzy w prezentowanym badaniu wykorzystali wyżej zaprezentowaną podstawową formę modelu.

4. Analiza grawitacyjna bezpośrednich inwestycji zagranicznych w Polsce

Decyzje lokalizacyjne zagranicznych inwestorów są efektem wpływu wielu różnorodnych czynników związanych bezpośrednio z potencjałem przedsiębiorstwa, jak i z komponentami określającymi atrakcyjność miejsca lokaty. Przedmiotem badań autorów były determinanty inwestycji zagranicznych leżące po stronie kraju goszczącego. W celu zbadania zależności grawitacyjnych pomiędzy wielkością BIZ a poszczególnymi determinantami wykorzystano metody statystyczno – ekonometryczne. Badanie przeprowadzono dla strumieni napływu BIZ do Polski w latach 1993, 1995, 1997-1999. Podstawą przeprowadzonych badań był model o postaci:

$$BIZ_{ij} = a Y_j^{\alpha_1} L_j^{\alpha_2} Y_i^{\alpha_3} L_i^{\alpha_4} E_{ij}^{\alpha_5} I_{ij}^{\alpha_6} P_j^{\alpha_7} U_j^{\alpha_8} W_j^{\alpha_9} R_j^{\alpha_{10}} D_{ij}^{\alpha_{11}}$$

gdzie:

- BIZ_{ij} – wartość inwestycji danego kraju w Polsce,
- a – stała modelu,
- Y_j – PKB Polski,
- Y_i – PKB inwestora,
- L_j – liczba ludności Polski,
- L_i – liczba ludności inwestora,
- E_{ij} – eksport Polski do kraju inwestora,
- I_{ij} – import Polski z kraju inwestora,
- P_j – CPI Polski,
- U_j – stopa bezrobocia w Polsce,
- W_j – poziom wynagrodzenia w Polsce,
- R_j – kurs dolara w złotówkach,
- D_{ij} – odległość geograficzna,
- $\alpha_1 \dots \alpha_n$ – parametry modelu (elastyczność poszczególnych zmiennych)

W pierwszym etapie badania dokonano wyboru zmiennej objaśnianej oraz zmiennych objaśniających²⁶:

1. jako zmienną objaśnianą przyjęto strumień BIZ według kraju pochodzenia inwestora na podstawie danych GUS
2. jako zmienne objaśniające przyjęto:
 - a) nominalne PKB w mln zł, oraz liczbę ludności Polski i krajów inwestujących tworzących masy w modelu (w tys.),

²⁶ Dane na podstawie publikacji Głównego Urzędu Statystycznego: *Działalność gospodarcza spółek z udziałem kapitału zagranicznego, Rocznik statystyki międzynarodowej, Rocznik statystyczny*.

- b) odległości geograficzne w kilometrach²⁷, wartości importu i eksportu Polski z i do kraju inwestującego w mln zł, przeciętne wynagrodzenie nominalne w Polsce, wskaźnik cen (CPI), stopę bezrobocia, średnioroczny kurs dolara według NBP tworzące opór ekonomiczny.

Zmienną objaśnianą przez model stanowiły roczne strumienie bezpośrednich inwestycji zagranicznych w Polsce według kraju pochodzenia inwestora. Jako masy krajów uczestniczących w transferze (kraj inwestujący → Polska) przyjęto roczny produkt krajowy brutto oraz liczbę ludności. Pozostałe elementy modelu zostały zaklasyfikowane jako zmienne tworzące opór ekonomiczny.

Czynniki zachęcające inwestorów będą zmniejszały wartość oporu ekonomicznego, natomiast zmienne tworzące bariery inwestycyjne będą ujemnie oddziaływać na wartość strumienia BIZ.

Analizę modelu obrazującego zależności między BIZ a wyżej wymienionymi zmiennymi przeprowadzono metodą najmniejszych kwadratów²⁸. Wyniki estymacji poszczególnych równań zamieszczono w tabeli 4. Modele wykazały się dobrym dopasowaniem do rzeczywistych wartości. Wartość współczynnika determinacji (R^2) stanowiąca wskaźnik dopasowania modelu do danych jest stosunkowo wysoka (na poziomie powyżej 0.77 dla każdego modelu). Wskazuje to, iż prawie cała zmienność BIZ może być objaśniona przez zmienne niezależne włączone do modelu.

Oszacowane parametry modelu informują o sile i zależności kierunkowej między BIZ a poszczególnymi zmiennymi. Pozytywny znak parametru oznacza jednokierunkową zmianę determinanty i BIZ, natomiast jego wartość określa siłę współzależności. W przypadku ujemnej wartości parametru, wzrost zmiennej będzie hamująco wpływał na wartość strumienia bezpośrednich inwestycji zagranicznych w Polsce. Im wyższa jego wartość bezwzględna tym większa siła tego czynnika zniechęcająca inwestorów.

Tabela 4. Wyniki estymacji parametrów modelu

Model	1993	1995	1997	1998	1999
a	1,003039	0,534338	0,000969	0,016237	0,1585
α_1	-0,185289	0,142375	-3,32921	-4,16537	-6,17304
α_2	0,092592	-0,771971	0,889419	1,287479	-4,17145
α_3	0,312642	0,705988	0,582434	0,153785	1,872774
α_3	-0,126607	-0,700409	-1,09958	-1,47729	-2,37849
α_5	0,282281	0,995871	1,942176	3,192713	-0,470677
α_6	0,536857	-0,270145	-0,661827	-1,02067	2,331334
α_7	-0,063382	1,99732	1,996761	10,32675	-9,37159
α_8	1,067107	-4,81135	0,337125	1,186532	-4,77173
α_9	-0,912872	0,444363	2,823205	2,71135	22,86268

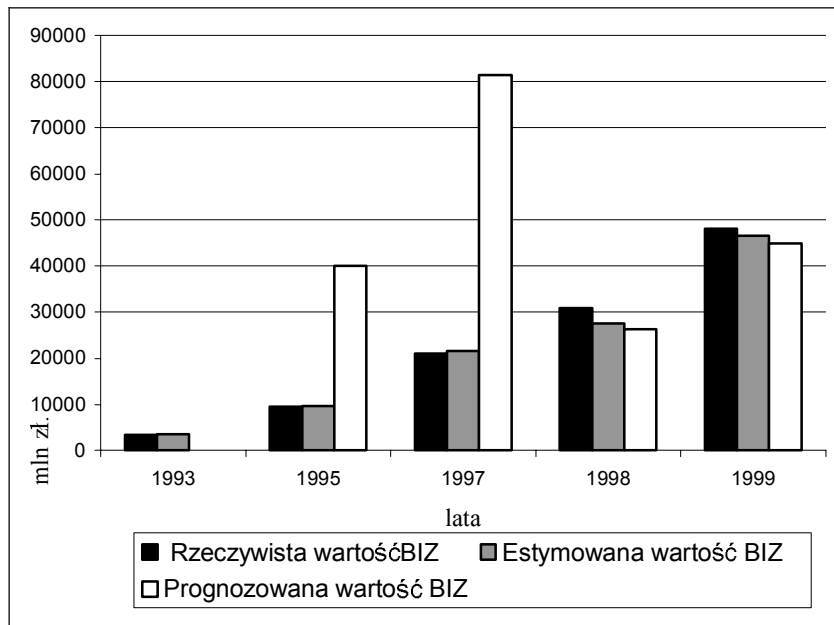
²⁷ Liczona w linii prostej pomiędzy stolicami państw inwestujących a Warszawą.

²⁸ Korzystano z pakietu Statistica wersja 5.5 – estymacja nieliniowa, regresja użytkownika, metoda Simplexu.

α_{10}	0,45430	-0,222318	0,834861	-33,5566	-4,57402
α_{11}	0,330324	0,763209	1,41552	2,731842	1,051946
% wariacji	77,151	85,914	78,202	80,667	94,925
R^2	0,7744	0,8649	0,7744	0,7921	0,9409

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 1. Rzeczywiste, estymowane i prognozowane wartości BIZ w Polsce w latach 1993, 1995, 1997-99



Źródło: opracowanie własne.

Z punktu widzenia inwestora zagranicznego istotna jest wielkość i potencjał kraju lokaty, określona w modelu przez dwie determinanty: produkt krajowy brutto i liczbę ludności Polski. Czynniki te powinny pozytywnie wpływać na BIZ. Oczekiwane parametry α_1 i α_2 powinny więc przyjąć wartości dodatnie. Badanie nie potwierdza tej hipotezy. Uzyskane wyniki sugerują iż w badanym okresie czynniki te ograniczały siłę przyciągania bezpośrednich inwestycji zagranicznych do Polski, faktu tego niestety nie można uzasadnić na gruncie teoretycznym, tym bardziej, że parametr α_1 przyjmuje coraz większe wartości ujemne.

W modelu zmiennymi opisującymi zależność między BIZ a determinantami zewnętrznymi dotyczącymi kraju inwestora są produkt krajowy brutto i liczba ludności. Im wyższa wartość PKB i niższa liczba ludności tym większy potencjał inwestycyjny danej gospodarki (PKB *per capita*). Otrzymane parametry α_3 i α_4 potwierdzają tę zależność.

Odległość w przypadku modeli opisujących przepływy towarów w skali międzynarodowej jest istotnym czynnikiem zwiększającym opór ekonomiczny. Wiąże się to z kosztami transportu, które zmniejszają przewagę produktów zagranicznych na rynku importera. W przypadku BIZ parametr odległości przyjmuje wartości dodatnie. Oznaczało by to, że Polska staje się atrakcyjnym miejscem lokaty nie tylko dla państw sąsiedzkich, ale również krajów odległych. Warto zwrócić uwagę, iż do 1998 roku wartość parametru α_{11} systematycznie rośnie, sugerowało by to, że do Polski napływa coraz większa wartość inwestycji z regionów odległych. Taka interpretacja wydaje się mało prawdopodobna. Zdaniem autorów, z punktu widzenia inwestorów odległość w przypadku inwestycji długookresowych do jakich możemy zaliczyć BIZ nie jest czynnikiem najistotniejszym, aczkolwiek wzrost odległości teoretycznie zmniejsza znajomość rynku, sytuacji kulturowej itp. Nie można więc jednoznacznie zinterpretować, czy jest to czynnik zachęcający czy też zniechęcający inwestorów.

Zmienna „płaca” określa przewagę kosztową kraju lokaty. Oznaczało by to, iż relatywnie niższe płace powinny być czynnikiem stymulującym BIZ. Związek między BIZ a zmienną „wynagrodzenie” otrzymany w wyniku estymacji jest dodatni i rosnący. Zakładając, iż inwestycje zagraniczne są ukierunkowane na rynek wewnętrzny, wzrost wynagrodzenia zwiększa potencjał nabywczy polskich konsumentów, ale z drugiej strony powoduje wzrost kosztów wytwórczych zmniejszając przewagę Polski jako rejonu taniej siły roboczej. Potwierdzeniem tego jest interpretacja parametru zmiennej „stopa bezrobocia”. W roku 1995 i 1999 zależność między stopą bezrobocia a BIZ jest odwrotnie proporcjonalna. Oznacza to, iż wzrost tej zmiennej ograniczał napływ BIZ do Polski. Jednak w pozostałych okresach badawczych parametr α_8 przyjmował wartości dodatnie – większa liczba osób pozbawionych pracy umożliwia pozyskiwanie pracowników za mniejszą płacę. Reasumując w latach 1995 i 1999 większe znaczenie można było przypisać ocenie potencjału nabywczego polskiego rynku wewnętrznego, natomiast w pozostałych badanych okresach istotniejsze dla inwestorów były koszty pracy.

Jedną ze strategii krajów inwestujących jest dążenie do zastępowania eksportu lokowaniem produkcji w kraju importującym. Wynikało by z tego, że BIZ i eksport kraju inwestora to dwie substytucyjne formy internacjonalizacji działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Tak więc związek między nimi powinien być ujemny co znalazło potwierdzenie w badaniu. Natomiast zależność między BIZ a eksportem Polski do kraju inwestora wykazuje dodatnią zależność. Jest to potwierdzeniem hipotezy, iż bezpośrednio inwestycje zagraniczne poprawiają konkurencyjność międzynarodową kraju goszczącego, zwiększając możliwości eksportowe danego kraju.

Autorzy oczekiwali iż parametr przy zmiennej „kurs walutowy” przyjmie wartości dodatnie. Wynika to z faktu iż dewaluacja waluty kraju lokaty prowadzi do wzrostu eksportu przy jednoczesnym ograniczaniu importu, co jest istotne w przypadku gdy BIZ zastępują import. Taka sytuacja znalazła potwierdzenie tylko w przypadku modelu dla 1993 i 1995. W pozostałych modelach parametr przy zmiennej „kurs walutowy” przyjął wartości ujemne, co trudno jest zinterpretować przy pomocy dostępnych teorii ekonomicznych.

Wydawało by się, iż stabilność cen w kraju lokaty jest ważna z punktu widzenia inwestora, natomiast parametry uzyskane w badaniu wskazują na jednokierunkową

zmianę CPI i strumienia BIZ. W badanym okresie następowało stopniowe obniżanie się poziomu inflacji w Polsce, co wskazywałoby na coraz większą stabilizację gospodarczą, tym samym działając zachęcająco na inwestorów. Jedynie model z 1999 potwierdza taką prawidłowość.

Na podstawie wyników estymacji modelu uzyskano potwierdzenie hipotez teoretycznych w przypadku zmiennych: PKB *per capita* kraju inwestora, import, eksport. Badanie wykazało iż model grawitacji może być stosowany do opisu zjawiska BIZ w Polsce. Wartości BIZ otrzymane na podstawie modelu tylko w niewielkim stopniu odbiegają od rzeczywistej wartości inwestycji (zob. wykres 1.).

W dalszym etapie badania przeprowadzono próby prognostyczne przy wykorzystaniu wyżej przedstawionego modelu. Procedura prognostyczna polegała na zastosowaniu parametrów modelu z wcześniejszego badanego roku i oszacowania na ich podstawie wartości BIZ w roku testowym. W przypadku prognozowania wartości BIZ w latach 1995 i 1997 wyniki bardzo mocno różniły się od rzeczywistych danych. Należy jednak zaznaczyć, iż prognozy te tworzone były na podstawie parametrów modeli z lat odpowiednio 1993 i 1995, tak więc odstęp czasowy wynosił aż dwa lata. Natomiast w przypadku prognozy na lata 1998 i 1999 uzyskano wynik zadowalający. Rozbieżności między BIZ a prognozą były stosunkowo niewielkie, prognoza na podstawie modelu dawała w obu przypadkach wynik nieco niedoszacowany (zob. rys. 1). Niewielka ilość obserwacji (lata 1998, 1999) nie upoważnia jednak autorów do wyciągnięcia jednoznacznego wniosku o wysokiej przydatności modelu grawitacyjnego do prognozowania BIZ w Polsce.

Tabela 5. Wyniki estymacji i prognozy wartości BIZ w Polsce w latach 1993, 1995, 1997-1999

Rok	Rzeczywiste wartości BIZ	Estymowane wartości BIZ	Prognozowane wartości BIZ
1993	3356,321	3554,833	X
1995	9434,7	9618,747	39993,54
1997	21049,8	21507,55	81470,76
1998	30939,2	27595,02	26362,56
1999	48182,9	46545,09	44886,8

Źródło: opracowanie własne.

Powyższe wyniki traktować należy z pewną rezerwą. Z uwagi na niewielką liczbę obserwacji i niewystępowanie normalnych rozkładów zmiennych ekonomicznych nie można z całą pewnością stwierdzić, iż estymowane parametry istotnie różnią się od zera.

Być może ze statystycznego punktu widzenia wprowadzono do modelu zbyt dużą liczbę zmiennych (z których część posiadała stałą wartość), podczas gdy dysponowano stosunkowo niewielką liczbą obserwacji. Spowodowało to trudności w przeprowadzeniu testu istotności parametrów.

Na podstawie przeprowadzonego badania stwierdzono, iż model grawitacji w sposób zadowalający opisuje zjawisko BIZ w Polsce, natomiast nie zweryfikowano jednoznacznie jego przydatności do celów prognostycznych.

Mając na uwadze wspomniane wcześniej zastrzeżenia można stwierdzić, iż próba zastosowania modelu grawitacyjnego do opisu bezpośrednich inwestycji zagranicznych w Polsce uwięczona została względnym sukcesem i jest to temat, nad którym autorzy prowadzić będą z pewnością dalsze badania na bardziej reprezentatywnych próbach.

Bibliografia

1. Anderson J. E., *A theoretical foundation for the gravity equation*, „American Economic Review” 69/1979.
2. Bergstrand J. H., *The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence*, „Review of Economics and Statistics” 67/1985.
3. Bluszowski J., Garlicki J., *Social Conditions of Foreign Investor Operations in Poland*, PAIZ, Warszawa 1993.
4. Carey H. C., *Principles of Social Science*, Philadelphia 1871 (za Urbańską H., Grawitacyjny model handlu międzynarodowego, praca doktorska Lublin 1976).
5. Cyrson E., *Korporacje wielonarodowe. Prawidłowości ekspansji zagranicznej*, Warszawa 1981.
6. Dodd S. G., *The Interactance Hypothesis a Gravity Model Fitting Physical Masses and Human Groups*, „American Sociological Review”, t.15, kwiecień 1950.
7. Dunning J. H., *Studies in International Investment*, London 1970.
8. *Działalność gospodarcza spółek z udziałem kapitału zagranicznego*, GUS.
9. Goeldner M., *Przyczynek do teorii zagranicznych inwestycji bezpośrednich*, SGPiS, Warszawa 1986.
10. Hammer C., Ickle F. C., *IntercityTelephone and Airline Traffic Related to Distance and the Propensity to Interact*, „Sociometry”, t. 20, grudzień 1957.
11. Ickle F. C., *Sociological Relationship Traffic to Population and Distance*, „Traffic Quarterly”, t. 8, kwiecień 1954 (za Cojnickim Z., *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 1966).
12. Linnemann H., *An Econometric Study Of International Trade Flows*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1966.
13. Milner, Pentecost E., *The determinants of the composition of US foreign direct investment in UK manufacturing, The economics of interational investment*, Department of economics, University of Lancaster 1994.
14. Oziewicz E., *Zagraniczne inwestycje bezpośrednie w rozwoju gospodarczym krajów Azji*, Gdańsk 1998.
15. Przybylska K., *W poszukiwaniu ogólnej teorii zagranicznych inwestycji bezpośrednich*, „Gospodarka Narodowa” nr 7-8/1999.

16. Maciejewski W., *Ekonometryczne modele wymiany międzynarodowej*, PWN, Warszawa 1981.
17. *Rocznik statystyczny*, GUS.
18. *Rocznik statystyki międzynarodowej*, GUS.
19. Soloaga I., Winters L. A., *Regionalism in the nineties: What effect on trade?*, „North American Journal of Economics and Finance” 12/2001.
20. Stępiak A., *Integracja regionalna i transfer kapitału*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996.
21. Stępiak A., Umiński S., *Promocja podmiotów inwestycyjnych na obszarze Wspólnot Europejskich, Biała Księga Polska-Unia Europejska*, Warszawa 1993.
22. Szromnik A., *Rynki Europy Wschodniej w oczach niemieckich przedsiębiorców*, Fundacja im. F. Eberta, Warszawa 1993.
23. Tinbergen J., *Shaping The World Economy Suggestions for an International Economic Policy*, The Twentieth Century Fund, New York 1962.
24. Witkowska J., *Motywacje inwestorów zagranicznych – aspekty porównawcze* w: Z. Olesiński (red.), *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce*, PWE, Warszawa 1998.
25. Wojnicka E., *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce 1976-1996*, IbnGR nr 4/1997.
26. Zipf G. K., *Human Behavior and Principle of Least Effort*, Addison – Wesley Press, Cambridge Mass, 1949.