

Anna Kozłowska, Agnieszka Szczepkowska-Flis

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

WPLYW BEZPOŚREDNICH INWESTYCJI ZAGRANICZNYCH NA PRODUKTYWNOŚĆ CZYNNIKÓW WYTWÓRCZYCH W KRAJU GOSZCZĄCYM – ANALIZA EMPIRYCZNA NA PRZYKŁADZIE PAŃSTW EUROPY ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ

Streszczenie: Celem podjętego przez autorki badania była empiryczna weryfikacja hipotezy, zgodnie z którą poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym z tytułu absorpcji BIZ jest czynnikiem determinującym nieliniowy charakter związku między napływem bezpośrednich inwestycji zagranicznych i produktywnością czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej. Badanie przeprowadzono dla 10 krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1993-2008. Uzyskane wyniki nie dostarczyły podstaw do jednoznacznego wnioskowania o nieliniowym charakterze relacji między produktywnością pracy i napływem BIZ, lecz potwierdziły, że poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym może kształtować efekt netto BIZ dla produktywności. Niski poziom nasycenia kapitałem zagranicznym był katalizatorem pozytywnego wpływu BIZ na produktywność pracy.

Słowa kluczowe: bezpośrednio inwestycje zagraniczne (BIZ), produktywność pracy.

1. Wstęp

W literaturze ekonomicznej powszechny jest pogląd o pozytywnym oddziaływaniu bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ) na produktywność zasobów wytwórczych w gospodarce goszczącej. Wyjaśniając tę relację, autorzy odwołują się do dwóch rodzajów efektów generowanych przez BIZ:

- efektu właścicielskiego (bezpośredniego efektu BIZ), który jest pochodną bezpośredniego wpływu inwestora zagranicznego na działalność przedsiębiorstwa zlokalizowanego za granicą. Wpływ ten nie ogranicza się wyłącznie do bieżącej kontroli i zarządzania podmiotem zależnym, ale obejmuje również wkład inwestora w rozwój techniczno-organizacyjny własnych filli/oddziałów zagranicznych¹;

¹ E. Czerwieńec, *Zagraniczne inwestycje bezpośrednio w gospodarce krajów wysoko rozwiniętych*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu nr 105, Poznań 1990, s. 9-10.

- efektów *spillover*² (pośrednich efektów BIZ), będących wynikiem oddziaływania przedsiębiorstw zagranicznych na otoczenie, w którym funkcjonują podmioty rodzime. Źródłem tych efektów upatruje się w mechanizmach stymulujących podmioty lokalne do poprawy ich efektywności technicznej, alokacyjnej i zdolności technologicznych, tj. w mechanizmach związanych z konkurencją i dyfuzją wiedzy³.

Pomimo że całkowity wpływ BIZ na zmianę produktywności czynników wytwórczych (efekt netto) jest wynikiem współdziałania dwóch wymienionych efektów, trwająca obecnie debata na temat relacji między absorpcją BIZ i produktywnością została zdominowana przez zagadnienia związane z efektami *spillover*. O ile bowiem wśród ekonomistów istnieje konsensus co do pozytywnej relacji między BIZ i produktywnością w ramach efektu bezpośredniego⁴, to ocena pośredniego oddziaływania bezpośrednich inwestycji zagranicznych na produktywność podmiotów rodzimych nadal pozostaje kwestią otwartą.

Dotychczasowe liczne badania empiryczne nad efektami *spillover* nie dostarczyły wyników umożliwiających jednoznaczne określenie kierunku ich oddziaływania. W rzeczywistości gospodarczej odnotowano występowanie zarówno pozytywnych, jak i negatywnych efektów *spillover*⁵. Zaobserwowane prawidłowości sugerują, że

² Termin ten jest stosowany w literaturze do określenia dodatkowych korzyści z BIZ (podnoszących ogólny poziom produktywności w kraju goszczącym), których bezpośrednimi/głównymi beneficjentami są przedsiębiorstwa lokalne i za które podmioty zagraniczne nie otrzymują bezpośredniej rekompensaty; B. Smarzynska-Javorcik, *Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages*, World Bank Policy Research Working Paper nr 2923, 2002, s. 4.

³ H. Görg, D. Greenaway, *Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?*, IZA Discussion Paper nr 944, 2003, s. 2-4; R.E. Caves, *Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets*, "Economica" 1974, vol. 41, nr 162, s. 176-177; R. Harris, C. Robinson, *Productivity Spillovers to Domestic Plants from Foreign Direct Investment: Evidence from UK Manufacturing, 1974-1995*, Royal Economic Society Annual Conference nr 96, 2002, s. 3-5.

⁴ Wyniki prac empirycznych potwierdzają występowanie dodatniej relacji między stopniem zaangażowania inwestorów zagranicznych a efektywnością przedsiębiorstw zależnych oraz wyższą efektywność przedsiębiorstw zagranicznych w porównaniu z krajowymi uczestnikami rynku; E. Torlak, *Foreign Direct Investment, Technology Transfer and Productivity Growth in Transition Countries. Empirical Evidence from Panel Data*, CeGE Discussion Paper nr 26, 2004; B.J. Aitken, A.E. Harrison, R.E. Lipsey, *Wages and Foreign Ownership: A Comparative Study of Mexico, Venezuela and the United States*, "Journal of International Economics" 1996, vol. 40, nr 3-4, s. 345-371.

⁵ Obszerne omówienie badań nad pośrednimi efektami BIZ znajdzie Czytelnik w: H. Görg, D. Greenaway, wyd. cyt.; A. Pessoa, *MNCs, FDI and Host Country Productivity, A Theoretical and Empirical Appraisal*, "The IUP Journal of Managerial Economics" 2008, vol. 6, nr 4, s. 25-66.

Negatywne efekty *spillover* interpretowane są w kontekście negatywnych efektów popytowych, będących wynikiem rosnącej konkurencji na lokalnym rynku ze strony posiadających przewagę firm zagranicznych (*negative demand effect/market stealing effect*). Według B.J. Aitkena i A.E. Harrison, utrata rynku na rzecz zagranicznych rywali obniża efektywność podmiotów krajowych, ponieważ ograniczenie ich rynku zbytu, a w konsekwencji rozmiaru produkcji prowadzi do wzrostu przeciętnych kosztów wytwarzania; B.J. Aitken, A.E. Harrison, *Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Venezuela*, *American Economic Review* 1999, vol. 89, nr 3, s. 605-618.

siła i kierunek pośredniego wpływu BIZ na produktywność czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej nie są stałe w czasie, a relacja między tymi kategoriami ekonomicznymi może mieć charakter nieliniowy. Słuszność takiego poglądu potwierdzają wyniki analiz, zgodnie z którymi – po przekroczeniu pewnego krytycznego poziomu nasycenia rynku kapitałem zagranicznym – relacja między BIZ i produktywnością krajowych podmiotów gospodarczych zmienia się z dodatniej na ujemną⁶. Innymi słowy, związek między absorpcją bezpośrednich inwestycji zagranicznych i produktywnością lokalnych firm opisuje wklęsła parabola.

Zdaniem autorek, nieliniowy związek między BIZ a produktywnością może występować również w ramach efektu właścicielskiego. Jeżeli przyjmiemy, że efekt ten (podobnie jak efekty *spillover*) jest funkcją poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym, to bezpośrednie oddziaływanie BIZ na produktywność czynników wytwórczych może podlegać prawu malejących przychodów: wzrost nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym o kolejne umowne jednostki wywołuje coraz mniejsze przyrosty produktywności czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej.

Przedstawione prawidłowości dotyczące wyróżnionych efektów BIZ skłoniły autorki do sformułowania hipotezy, zgodnie z którą poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym determinuje nieliniowość relacji między napływem BIZ a produktywnością czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej, obserwowaną w ramach efektu netto⁷.

W niniejszym opracowaniu omówiono rezultaty analizy empirycznej przeprowadzonej dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej, której celem była weryfikacja zaproponowanej przez autorki hipotezy badawczej.

2. Zawartość merytoryczna zmiennych i etapy analizy empirycznej

Badaniem objęto grupę 10 państw Europy Środkowo-Wschodniej: Bułgarię, Czechy, Estonię, Litwę, Łotwę, Polskę, Rumunię, Słowację, Słowenię i Węgry w latach 1993-2008. Zakres czasowy badania podyktowany został dostępnością porówny-

⁶P.J. Buckley, J. Clegg, C. Wang, *Is the Relationship Between Inward FDI and Spillover Effects Linear? An Empirical Examination of the Case of China*, "Journal of International Business Studies" 2007, vol. 38, nr 3, s. 447-459; C. Altomonte, E. Pennings, *Testing for Marginal Spillovers from Foreign Direct Investment*, Tinbergen Institute Discussion Paper nr 05-101/4, 2005; W.M. Tracy, *The Curvilinear Impact of Foreign Direct Investment on Labor Productivity*, Academy of Management Annual Meeting Proceedings, Chicago 2009, s. 1-6.

⁷Rozważania będące podstawą dla sformułowania przytoczonej w niniejszym opracowaniu hipotezy zaprezentowano w: A. Kozłowska, A. Szczepkowska-Flis, *Wpływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych na produktywność czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej – ujęcie teoretyczne*, [w:] *Ekonomia*, red. J. Sokołowski, M. Sosnowski, A. Żabiński, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010, s. 446-456.

walnych danych statystycznych, wybór zakresu przestrzennego wynikał natomiast z trzech głównych przesłanek: podobieństwa wzorców napływu BIZ do państw Europy Środkowo-Wschodniej⁸, zwiększającego się od 1990 r. poziomu zaangażowania firm zagranicznych w gospodarkach tych krajów⁹ oraz braku jednoznacznych wyników dotychczasowych prac empirycznych dotyczących pośredniego oddziaływania BIZ na produktywność zasobów w krajach transformacji¹⁰. Ponadto należy podkreślić, że kraje Europy Środkowo-Wschodniej, pomimo wielu cech wspólnych, stanowią dość heterogeniczną grupę zarówno pod względem poziomu absorpcji BIZ, jak i istniejących w nich warunków wewnętrznych (gospodarczych), co zapewnia wysoką wariancję analizowanych zmiennych, istotną z punktu widzenia jakości prowadzonej analizy ekonometrycznej.

W badaniu wykorzystano roczne dane statystyczne publikowane przez UNCTAD oraz wskaźniki WDI (*World Development Indicators*) opracowywane przez Bank Światowy. Ze względu na przyjęty cel badawczy w analizie zastosowano następujące kategorie ekonomiczne:

- produktywność pracy (zmienna *PPL*) mierzona relacją PKB do liczby zatrudnionych pracowników (*GDP per person employed*);
- udział bieżących strumieni BIZ w PKB (zmienna *IBIZ*) (*inward FDI as % of GDP*);
- udział skumulowanych zasobów BIZ w PKB (zmienna *SBIZ*) (*inward FDI stock as % of GDP*), stanowiący podstawę do oszacowania poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym z tytułu absorpcji BIZ.

Wyrażenie strumieni i zasobów BIZ wskaźnikami ich udziału w PKB pełniej niż wartości absolutne oddaje stopień zaangażowania inwestorów zagranicznych w procesy gospodarcze w analizowanych krajach.

Analizę empiryczną wpływu BIZ na produktywność pracy w krajach Europy Środkowo-Wschodniej przeprowadzono w trzech etapach. W pierwszym etapie poddano testowaniu formę funkcyjną związku między produktywnością pracy (*PPL*) i napływem bezpośrednich inwestycji zagranicznych (*IBIZ*). W tym celu oszacowano równania regresji, w których związek między analizowanymi zmiennymi miał postać liniową oraz opisany był wielomianami drugiego i trzeciego stopnia. W estymowa-

⁸ BIZ kierowane do krajów Europy Środkowo-Wschodniej, zwłaszcza w początkowym okresie transformacji, związane były głównie z procesem prywatyzacji, co w znacznym stopniu determinowało strukturę ich napływu. Około połowa wartości BIZ była realizowana w formie nabycia udziałów (*M&A*), inwestycje typu *greenfield* stanowiły jedynie 10-20% strumieni BIZ, pozostała ich część była natomiast związana z inwestycjami w istniejące już zagraniczne przedsiębiorstwa zależne; J. Misun, V. Tomsik, *Does Foreign Direct Investment Crowd In or Crowd Out Domestic Investment?*, "Eastern European Economics" 2002, vol. 40, nr 2, s. 38-55.

⁹ Przeciętny poziom zaangażowania BIZ mierzony zasobem BIZ w relacji do PKB w badanej grupie krajów wzrósł z 6% w 1993 r. do niemal 60% w 2008 r. (obliczenia własne na podstawie danych UNCTAD).

¹⁰ H. Görg, D. Greenaway, wyd. cyt.

nych równaniach regresji zmienną zależną była produktywność pracy (*PPL*), a jako zmienną niezależną wykorzystano wskaźnik *IBIZ*. Ponadto w tym etapie testowaniu poddano istotność poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym (*SBIZ*), jako zmiennej warunkującej charakter relacji między *PPL* i *IBIZ*. Podstawą oceny były równania regresji zawierające interakcję między zmiennymi *SBIZ* i *IBIZ*¹¹:

$$PPL = \beta_0 + \beta_1 IBIZ + \beta_2 SBIZ * IBIZ, \quad (1)$$

$$PPL = \beta_0 + \beta_1 IBIZ + \beta_2 IBIZ^2 + \beta_3 SBIZ * IBIZ, \quad (2)$$

$$PPL = \beta_0 + \beta_1 IBIZ + \beta_2 IBIZ^2 + \beta_3 IBIZ^3 + \beta_4 SBIZ * IBIZ. \quad (3)$$

W drugim etapie badawczym, na podstawie wartości wskaźnika $SBIZ_{it}$, obliczono kwartyle tego szeregu: *Q1*, *Q2*, *Q3*, które stanowiły wyjściowe wartości graniczne czterech przedziałów, charakteryzujących się odmiennym poziomem nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym:

- pierwszy przedział: $SBIZ_{it} \leq Q1$;
- drugi przedział: $Q1 < SBIZ_{it} \leq Q2$;
- trzeci przedział: $Q2 < SBIZ_{it} \leq Q3$;
- czwarty przedział: $SBIZ_{it} > Q3$.

Każdemu z przedziałów przypisano zmienną binarną, odpowiednio: *D1*, *D2*, *D3* i *D4*, przy czym:

- $D1 = 1$ dla $SBIZ_{it} \leq Q1$;
- $D2 = 1$ dla $Q1 < SBIZ_{it} \leq Q2$;
- $D3 = 1$ dla $Q2 < SBIZ_{it} \leq Q3$;
- $D4 = 1$ dla $SBIZ_{it} > Q3$.

W przypadkach gdy wartości $SBIZ_{it}$ nie mieściły się we wskazanych odpowiednio przedziałach, zmiennym binarnym przyporządkowano wartość 0.

W trzecim etapie badania estymacji poddano cztery równania regresji, uwzględniające zmienne binarne jako wskaźniki odzwierciedlające różny poziom zaangażowania kapitału zagranicznego w analizowanych gospodarkach:

$$PPL_{it} = \beta_0 + \beta_1 D1_{it} + \beta_2 IBIZ_{it} + \beta_3 D1_{it} * IBIZ_{it} \quad (4)$$

$$PPL_{it} = \beta_0 + \beta_1 D2_{it} + \beta_2 IBIZ_{it} + \beta_3 D2_{it} * IBIZ_{it} \quad (5)$$

¹¹ Istotność statystyczna ocen parametrów dla interakcji zmiennych *SBIZ* i *IBIZ* w poszczególnych równaniach (1)–(3) implikuje, że poziom nasycenia gospodarki goszczącej kapitałem zagranicznym determinował sposób oddziaływania bieżących strumieni *BIZ* na produktywność pracy.

$$PPL_{it} = \beta_0 + \beta_1 D3_{it} + \beta_2 IBIZ_{it} + \beta_3 D3_{it} * IBIZ_{it} \quad (6)$$

$$PPL_{it} = \beta_0 + \beta_1 D4_{it} + \beta_2 IBIZ_{it} + \beta_3 D4_{it} * IBIZ_{it}. \quad (7)$$

W interpretacji uzyskanych wyników skoncentrowano się na ocenach parametrów regresji dla zmiennej *IBIZ* oraz jej interakcji ze zmienną binarną¹².

Do estymacji równań (1)–(7) zastosowano metodę regresji panelowej¹³. Wybór metody ekonometrycznej został podyktowany specyfiką pozyskanych danych źródłowych (stos szeregów czasowych). Estymację ocen parametrów regresji przeprowadzono za pomocą tzw. „wykonalnej” uogólnionej MNK (*Feasible Generalized Least Squares FGLS*)¹⁴. Estymator FGLS zapewnia uzyskanie spójnych i nieobciążonych ocen parametrów, odpornych na heteroskedastyczność składnika resztowego. W celu estymacji ich odpornych błędów standardowych¹⁵ zastosowano metodę White’a¹⁶. Ocenę przydatności diagnostycznej oszacowanych modeli przeprowadzono na podstawie analizy współczynnika determinacji R^2 . Statystyczną istotność poszczególnych parametrów określono za pomocą testu t-Studenta na poziomie $\alpha = 0,1$. Normalność rozkładu składnika resztowego testowano za pomocą testu Jarque–Bera¹⁷.

Wyniki uzyskane w poszczególnych etapach analizy oraz ich interpretację zamieszczono w kolejnej części opracowania, przy czym skoncentrowano się wyłącznie na rezultatach istotnych z punktu widzenia realizacji przyjętego celu badawczego¹⁸.

¹² Współczynnik regresji β_2 odzwierciedla siłę i kierunek wpływu zmiennej *IBIZ* na zmienną *PPL* w podpróbie obserwacji, dla której zmiennej binarnej przyporządkowano wartość 0. Ocena parametru regresji β_3 informuje o różnicy siły oddziaływania zmiennej *IBIZ* na zmienną *PPL* w podpróbie obserwacji, dla której zmienna binarna wynosi 1 w porównaniu z podpróbą pozostałych obserwacji (dla których zmienna binarna wynosi 0). Siła i kierunek oddziaływania zmiennej *IBIZ* na zmienną *PPL* w podpróbie, dla której zmienna binarna wynosi 1, są określone wartością sumy współczynników regresji β_2 i β_3 .

¹³ W badaniu estymowano równania regresji panelowej z efektami stałymi. Dla każdego z estymowanych równań regresji przeprowadzono test zbędności efektów stałych. W przypadku gdy wyniki testu upoważniały do odrzucenia hipotezy zerowej o zbędności efektów stałych, estymowano model z efektami stałymi. W przeciwnym przypadku estymowano równania z pominięciem efektów stałych; W.H. Greene, *Econometric Analysis*, Pearson Education, Upper Saddle River 2003, s. 289.

¹⁴ J.M. Wooldridge, *Introductory Econometrics. A Modern Approach*, South-Western Thomson Learning, Mason 2002, s. 262-269.

¹⁵ W równaniach regresji panelowych raportowane błędy standardowe ocen parametrów są często zaniżane; J.M. Wooldridge, *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press, Cambridge 2001, s. 271-272.

¹⁶ P. Kennedy, *A Guide to Econometrics*, MIT Press, Cambridge 1998, s. 121; J.M. Wooldridge, wyd. cyt., s. 249-253. Estymator White’a jest dodatkowo odporny na równoczesną korelację reszt w poszczególnych jednostkach badania oraz na ich różną wariancję; J.M. Wooldridge, wyd. cyt., s. 57; W.H. Greene, wyd. cyt., s. 314-316.

¹⁷ G.S. Maddala, *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 487-488.

¹⁸ Pełną dokumentację badania autorki udostępniła na życzenie Czytelnika.

3. Wyniki analizy empirycznej

Analizę ekonometryczną związku między produktywnością pracy i bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi w warunkach zwiększającego się nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym poprzedzono testami stacjonarności zmiennych wykorzystanych w badaniu. Testy pierwiastka jednostkowego, dostosowane do panelowego charakteru danych¹⁹, wykazały stacjonarność zmiennej *IBIZ*. W przypadku zmiennej *PPL* odnotowano natomiast integrację I stopnia, dlatego też w badaniu zastosowano jej pierwsze przyrosty (zmienną *DPPL*). Ponadto przeprowadzono test przyczynowości w sensie Grangera²⁰, na podstawie którego stwierdzono brak opóźnionego wpływu zmiennej *IBIZ* na kształtowanie się zmian produktywności pracy (*DPPL*). W estymowanych równaniach regresji nie uwzględniono zatem opóźnionych wartości zmiennej objaśniającej *IBIZ*.

Celem badań podjętych w ramach pierwszego etapu badawczego było określenie postaci funkcyjnej związku między produktywnością pracy i napływem bieżących strumieni BIZ oraz ustalenie, czy poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym był istotną determinantą wpływającą na charakter relacji między *DPPL* i *IBIZ* w analizowanej grupie państw. Na podstawie uzyskanych rezultatów stwierdzono, że²¹:

- zarówno funkcja liniowa, jak i wielomian trzeciego stopnia są formami adekwatnymi do opisu relacji między zmiennymi (tab. 1 i 2)²². Porównanie jakości dopasowania tych modeli do obserwacji empirycznych nie daje podstaw do jednoznacznego stwierdzenia, który z nich lepiej odwzorowuje relację między *DPPL* i *IBIZ*;

¹⁹ Szerzej na temat testów stacjonarności stosowanych w odniesieniu do danych panelowych zob.: B. Baltagi, *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons, Chichester 2005, s. 240-245; R. Davidson, J.G. MacKinnon, *Foundations of Econometrics*, Oxford Press, London 1999, s. 603-614; P. Kennedy, wyd. cyt., s. 268-269, 283-286; C. Hsiao, *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press, New York 2003, s. 298-301.

²⁰ Zmienna *X* jest przyczyną w sensie Grangera zmiennej *Y*, jeśli prognozy kształtowania się zmiennej *Y* wykorzystujące opóźnione wartości zmiennej *X* są lepsze, niż gdy wartości zmiennej *X* nie są brane pod uwagę przy prognozowaniu zmiennej *Y*; szerzej zob.: G.S. Maddala, *Introduction to Econometrics*, Macmillan, New York 1992, s. 393-394; J. Geweke, *Inference and Causality in Economic Time Series Model*, [w:] *Handbook of Econometrics*, vol. 2, red. Z. Griliches, M. D. Intriligator, North-Holland, Amsterdam 1984, s. 1102-1108, 1122-1127.

²¹ W przypadku wszystkich estymowanych w tym badaniu modeli regresji składniki resztowe dla Bułgarii, Estonii i Łotwy nie spełniały założenia o rozkładzie normalnym. Dlatego też wnioski wyprowadzone na podstawie niniejszej analizy empirycznej w odniesieniu do tych krajów należy traktować z dużą ostrożnością.

²² W przypadku wielomianu drugiego stopnia nie udało się wyspecyfikować modelu spełniającego przyjęte kryteria jakości dopasowania do danych empirycznych, co wyklucza przydatność tego rodzaju funkcji do analizy omawianego związku.

- poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym w istotny statystycznie sposób wpływał na charakter relacji między produktywnością pracy i bieżącymi strumieniami BIZ (tab. 3 i 4). Prawidłowość tę odnotowano zarówno w przypadku liniowego, jak i nieliniowego związku między analizowanymi zmiennymi. Ujemne, statystycznie istotne wartości ocen parametrów dla interakcji zmiennych *SBIZ* i *IBIZ* implikują, że w przypadku modelu liniowego wraz ze wzrostem nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym zmniejszała się siła pozytywnego oddziaływania bieżących strumieni BIZ na produktywność pracy, w odniesieniu do modelu nieliniowego natomiast rosnący poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym ograniczał pozytywne, a wzmacniał negatywne efekty BIZ dla produktywności pracy.

Tabela 1. Wyniki estymacji liniowego równania regresji

Zmienna zależna: <i>DPPL</i> ; liczba obserwacji: 149 (panel niezbilansowany); model z korektą autokorelacji reszt I stopnia				
Zmienne niezależne	β	Błąd standardowy	Statystyka t	p
Wyraz wolny	750,57660	71,924110	10,435680	0
IBIZ	29,20797	7,308749	3,996302	0,0001
Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,41$; $\wedge R^2=0,37$; $F=8,75$; $p=0,0$; $DW=1,81$ ($d_1=1,71873$; $d_n=1,74572$); test zbędności efektów stałych: $F(9, 137)=2,09$; $p=0,034$				

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Ostateczne wyniki estymacji wielomianu trzeciego stopnia

Zmienna zależna: <i>DPPL</i> ; liczba obserwacji: 149 (panel niezbilansowany); model z korektą autokorelacji reszt I stopnia				
Zmienne niezależne	β	Błąd standardowy	Statystyka t	p
Wyraz wolny	778,4024	63,96118	12,16992	0
IBIZ ²	4,413564	0,945458	4,668174	0
IBIZ ³	-0,12137	0,0266	-4,56274	0
Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,42$; $\wedge R^2=0,37$; $F=8,24$; $p=0,0$; $DW=1,8$ ($d_1=1,70512$; $d_n=1,75948$); test zbędności efektów stałych: $F(9, 136)=1,94$, $p=0,051$				

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wyniki estymacji równania regresji liniowej z interakcją zmiennych *SBIZ* i *IBIZ*

Zmienna zależna: <i>DPPL</i> ; liczba obserwacji: 149 (panel niezbilansowany); model z korektą autokorelacji reszt I stopnia				
Zmienne niezależne	β	Błąd standardowy	Statystyka t	p
Wyraz wolny	724,6106	71,18378	10,17943	0
IBIZ	46,90613	10,46588	4,481812	0
SBIZ*IBIZ	-0,27181	0,12893	-2,1082	0,0368
Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,42$; $\wedge R^2=0,37$; $F=8,25$; $p=0,0$; $DW=1,8$ ($d_1=1,70512$; $d_n=1,75948$); test zbędności efektów stałych: $F(9, 136)=1,99$; $p=0,0454$				

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Ostateczne wyniki estymacji wielomianu trzeciego stopnia z interakcją zmiennych SBIZ i IBIZ

Zmienna zależna: <i>DPPL</i> ; liczba obserwacji: 149 (panel niezbilansowany); model z korektą autokorelacji reszt I stopnia				
Zmienne niezależne	β	Błąd standardowy	Statystyka t	p
Wyraz wolny	788,2416	65,72058	11,99383	0
IBIZ ²	5,983362	1,121167	5,336728	0
IBIZ ³	-0,14409	0,024948	-5,77561	0
SBIZ*IBIZ	-0,28668	0,136159	-2,10544	0,0371
Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2 = 0,43$; $\Delta R^2 = 0,37$; $F = 7,76$; $p = 0,0$; $DW = 1,8$ ($d_l = 1,69139$; $d_u = 1,77345$); test zbędności efektów stałych: $F(9, 135) = 1,73$; $p = 0,088$				

Źródło: opracowanie własne.

Prawidłowości odnotowane w pierwszym etapie badania potwierdzają, co prawda, że poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym może kształtować efekt netto BIZ dla produktywności, niemniej jednak nie dają one podstaw do pozytywnej weryfikacji sformułowanej przez autorki hipotezy badawczej o nieliniowym charakterze relacji między produktywnością pracy i napływem BIZ. Nie można ich jednak również uznać za podstawę jej falsyfikacji.

W kolejnym etapie badawczym, na podstawie oszacowanych kwartyli szeregu $SBIZ_{it}$, wyznaczono następujące przedziały poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym:

- pierwszy przedział: $SBIZ_{it} \leq 13,24$;
- drugi przedział: $13,24 < SBIZ_{it} \leq 24,51$;
- trzeci przedział: $24,51 < SBIZ_{it} \leq 41,26$;
- czwarty przedział: $SBIZ_{it} > 41,26$.

Pierwszy i ostatni z wyróżnionych przedziałów oznaczają odpowiednio relatywnie niski i relatywnie wysoki poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym. Zgodnie z przyjętą procedurą badawczą, przedziały te posłużyły do skonstruowania zmiennych binarnych zastosowanych w estymacji kolejnych modeli. Wyniki estymacji równań regresji dla zmiennej zależnej *DPPL* z wykorzystaniem zmiennych binarnych (zob. tab. 5) wskazują, że w analizowanej grupie krajów:

- bezpośrednie inwestycje zagraniczne były istotnym statystycznie czynnikiem pozytywnie wpływającym na produktywność pracy²³;
- tylko w pierwszym z wyróżnionych przedziałów (tj. w warunkach niskich wartości *SBIZ*) poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym w sposób istotny statystycznie determinował siłę oddziaływania BIZ na produktywność pracy²⁴;

²³ Dodatkowo wartości ocen parametrów regresji uzyskane we wszystkich modelach dla zmiennej *IBIZ* sugerują, że konsekwencją wzrostu poziomu absorpcji bieżących strumieni BIZ były większe przyrosty produktywności czynnika pracy (*DPPL*).

²⁴ W przypadku trzech pozostałych przedziałów oceny parametrów regresji dla interakcji zmiennych *SBIZ* i *IBIZ* nie spełniały przyjętych warunków istotności statystycznej.

- największe korzyści w zakresie zmian produktywności pracy z tytułu absorpcji bieżących strumieni BIZ powstawały w warunkach niskiego poziomu nasycenia kapitałem zagranicznym. Suma oszacowanych w równaniu (4) współczynników regresji dla zmiennej *IBIZ* i dla interakcji zmiennych *SBIZ* i *IBIZ* przewyższała bowiem wartości ocen parametrów dla zmiennej *IBIZ* w pozostałych równaniach (5)-(7).

Tabela 5. Wyniki estymacji równań regresji z uwzględnieniem zmiennych binarnych

Równanie	Zmienne niezależne	β	Błąd standardowy	Statystyka t	p
(4)	Wyraz wolny	726,3311	92,95573	7,813731	0
	D1	-301,712	85,16632	-3,54262	0,0005
	IBIZ	15,81355	9,399995	1,682293	0,0947
	D1*IBIZ	40,36117	20,43509	1,975092	0,0502
	Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,31$; $\hat{R}^2=0,29$; $F=16,05$; $p=0,0$; DW = 1,74 ($d_1=1,69139$; $d_u=1,77345$)				
(5)	Wyraz wolny	718,3892	83,20967	8,633482	0
	D2	93,36309	124,5775	0,749438	0,4549
	IBIZ	27,30972	8,130085	3,359094	0,0010
	D2*IBIZ	24,05092	28,01134	0,858614	0,3921
	Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,43$; $\hat{R}^2=0,37$; $F=7,82$; $p=0,0$; DW = 1,8 ($d_1=1,69139$; $d_u=1,77345$); test zbędności efektów stałych: $F(9, 135)=2,06$; $p=0,0379$				
(6)	Wyraz wolny	687,3352	89,40787	7,687637	0
	D3	18,99679	147,1075	0,129135	0,8974
	IBIZ	23,7884	7,995756	2,975128	0,0034
	D3*IBIZ	-13,7456	25,19085	-0,54566	0,5861
	Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,29$; $\hat{R}^2=0,27$; $F=14,57$; $p=0,0$; DW = 1,76 ($d_1=1,69139$; $d_u=1,77345$)				
(7)	Wyraz wolny	685,0053	114,88280	5,962644	0
	D4	-65,04110	108,06690	-0,601860	0,5482
	IBIZ	27,09341	14,37767	1,884410	0,0615
	D4*IBIZ	-4,46746	17,67941	-0,252690	0,8009
	Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2=0,29$; $\hat{R}^2=0,27$; $F=14,65$; $p=0,0$; DW = 1,77 ($d_1=1,69139$; $d_u=1,77345$)				

Źródło: opracowanie własne.

W świetle przedstawionych wyników, niski poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym można określić jako katalizator pozytywnego wpływu BIZ na produktywność pracy, natomiast wyższe poziomy skumulowanej absorpcji BIZ należałoby uznać za neutralne dla analizowanej relacji. W świetle wyników uzyskanych w ramach pierwszego etapu badawczego (por. tab. 3 i 4) wniosek ten może budzić wątpliwości. Należy jednak podkreślić, że przyjęte przez autorki kryteria wyznaczenia granicznych przedziałów poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym miały charakter arbitralny. W celu rozstrzygnięcia problemu interpretacyjnego przeprowadzono analizę ekonometryczną związku między zmiennymi *IBIZ* i *DPPL* dla nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym przekraczającego

poziom 13,24%²⁵. W estymowanym równaniu regresji wprowadzono nową zmienną binarną (*DZ*), której przyporządkowano wartość 0 dla pierwszego z wyróżnionych przedziałów, a wartość 1 dla przedziałów pozostałych. Oszacowane parametry tego równania (zob. tab. 6) zasadniczo potwierdzają pozytywne oddziaływanie bezpośrednich inwestycji zagranicznych na produktywność pracy oraz istotną rolę poziomu nasycenia kapitałem zagranicznym w kształtowaniu siły tego oddziaływania. Ujemna wartość parametru dla interakcji zmiennych *SBIZ* i *IBIZ* sugeruje, że dla wartości *SBIZ* przekraczających 13,24% poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym należałoby uznać za czynnik ograniczający potencjalne pozytywne efekty netto *BIZ* dla produktywności.

Tabela 6. Wyniki estymacji równań regresji z uwzględnieniem zmiennej binarnej *DZ*

Zmienna zależna: <i>DPPL</i> ; liczba obserwacji: 149 (panel niebilansowany); model z korektą autokorelacji reszt I stopnia				
Zmienne niezależne	β	Błąd standardowy	Statystyka t	p
Wyraz wolny	424,61420	104,56760	4,060666	0,0001
<i>DZ</i>	301,71440	85,16587	3,542668	0,0005
<i>IBIZ</i>	56,17418	17,80571	3,154840	0,0020
<i>DZ*IBIZ</i>	-40,35990	20,43546	-1,974990	0,0502
Miary dopasowania funkcji regresji: $R^2 = 0,31$; $\hat{R}^2 = 0,29$; $F = 16,05$; $p = 0,0$; $DW = 1,74$ ($d_1 = 1,69139$; $d_u = 1,77345$)				

Źródło: opracowanie własne.

Odnotowane w etapie trzecim rezultaty zdają się być w pewnym stopniu spójne z wynikami prac innych autorów, zgodnie z którymi wpływ zagranicznych przedsiębiorstw na produktywność firm krajowych był początkowo pozytywny, jednakże wraz ze wzrostem liczby podmiotów zagranicznych prowadzących działalność w danym regionie bądź sektorze siła tego oddziaływania zmniejszała się, a po przekroczeniu pewnego progu nasycenia regionu/sektora kapitałem zagranicznym analizowany związek stawał się negatywny²⁶. Należy jednak zaznaczyć, że perspektywa badawcza powoływanych prac była zasadniczo odmienna od przyjętej w niniejszym badaniu. W przeciwieństwie do prac przytaczanych autorów, prezentowane badanie prowadzone było na poziomie makroekonomicznym i dotyczyło efektu netto *BIZ*

²⁵ Poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym przekraczający 13,24% obejmuje obserwacje zaliczone uprzednio do przedziałów: drugiego, trzeciego i czwartego. Poszerzenie pierwszego przedziału o kolejny poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym spowodowało utratę istotności statystycznej parametru przy interakcji zmiennych *SBIZ* i *IBIZ*.

²⁶ W sytuacji zwiększających się liczebności i udziałów w rynku przedsiębiorstw zagranicznych zmniejsza się prawdopodobieństwo przechwycenia przez podmioty lokalne zagranicznej wiedzy i rośnie zakres negatywnych efektów *BIZ* związanych ze wzrostem natężenia konkurencji na lokalnym rynku i wypieraniem z niego krajowych producentów; P.J. Buckley, J. Clegg, C. Wang, wyd. cyt., s. 447-459; C. Altomonte, E. Pennings, wyd. cyt.; W.M. Tracy, wyd. cyt., s. 1-6.

dla produktywności pracy, tj. łącznej zmiany produktywności pracy w ramach efektu właścicielskiego i efektów *spillover* bezpośrednich inwestycji zagranicznych.

Uzyskane w ramach przeprowadzonej analizy rezultaty nie pozwoliły na jednoznacznie pozytywną weryfikację sformułowanej hipotezy badawczej. W badaniu stwierdzono, co prawda, że czynnikiem determinującym siłę oddziaływania BIZ na produktywność pracy był poziom nasycenia gospodarki goszczącej kapitałem zagranicznym (niski poziom tego nasycenia zwiększał korzyści z tytułu absorpcji bieżących strumieni BIZ w zakresie zmian produktywności pracy, większe nasycenie ograniczało natomiast pozytywne efekty BIZ w tym zakresie), aczkolwiek na podstawie odnotowanych wyników nie było możliwe precyzyjne ustalenie formy tego związku.

Przeprowadzone obliczenia sugerują ponadto, że w przypadku krajów Europy Środkowo-Wschodniej przekroczenie poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym, równego ok. 13%, powodowało osłabienie siły pozytywnej relacji między BIZ i produktywnością pracy. Wniosek ten nie ma z pewnością natury ogólnej. Po pierwsze, odnosi się on wyłącznie do badanej grupy krajów w analizowanym okresie, a wartości krytyczne *SBIZ* w każdym konkretnym przypadku mogą kształtować się odmiennie. Po drugie, zmiana siły oddziaływania BIZ na produktywność pracy nie musi dokonywać się skokowo, wraz z przekroczeniem pewnego granicznego poziomu nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym, lecz może być procesem zachodzącym w pewnym szerszym przedziale *SBIZ*.

4. Podsumowanie

Celem zaprezentowanego w niniejszej pracy badania była weryfikacja hipotezy, zgodnie z którą poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym determinuje nieliniowość relacji między napływem BIZ a produktywnością czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej. Podstawą weryfikacji sformułowanej hipotezy było badanie empiryczne, które przeprowadzono dla grupy krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1993-2008.

Uzyskane wyniki nie dostarczyły podstaw do jednoznacznego wnioskowania o nieliniowym charakterze relacji między produktywnością pracy i napływem BIZ, aczkolwiek potwierdziły, że poziom nasycenia gospodarki kapitałem zagranicznym może kształtować efekt netto BIZ dla produktywności:

- niski poziom nasycenia kapitałem zagranicznym był katalizatorem pozytywnego wpływu BIZ na produktywność pracy,
- większe nasycenie gospodarki kapitałem zagranicznym ograniczało pozytywne efekty BIZ w tym zakresie.

Zaobserwowana w badaniu zmiana siły oddziaływania BIZ na produktywność pracy w warunkach rosnącego zaangażowania kapitału zagranicznego w gospodarce goszczącej wskazuje na celowość prowadzenia dalszych analiz w tym zakresie. Zaprezentowane badanie niewątpliwie trzeba uznać za wstępny etap prac nad

czynnikami determinującymi nieliniowość związku między BIZ i produktywnością zasobów. Kontynuując je, należałoby uwzględnić tzw. zmienne kontrolne (np. lukę technologiczną, kraj pochodzenia inwestora zagranicznego, branżową strukturę napływu BIZ, różne komponenty strumieni BIZ itp.) oraz zastosować inne miary produktywności (np. *TFP*, produktywność majątku trwałego). Analizując ten problem badawczy, należy, zdaniem autorek, wziąć pod uwagę także fakt, że wraz ze wzrostem poziomu agregacji zmiany zachodzące na niższych szczeblach hierarchicznych stają się mniej stochastyczne i nierównomierne. Istotne wydaje się zatem opracowanie metody badawczej, która umożliwiłaby uchwycenie mechanizmu transmisji impulsów z poziomu mikro- i mezo- na poziom makroekonomiczny.

Literatura

- Aitken B.J., Harrison A.E., *Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Venezuela*, "American Economic Review" 1999, vol. 89, nr 3.
- Aitken B.J., Harrison A.E., Lipsey R.E., *Wages and Foreign Ownership: A Comparative Study of Mexico, Venezuela and the United States*, "Journal of International Economics" 1996, vol. 40.
- Altomonte C., Pennings E., *Testing for Marginal Spillovers from Foreign Direct Investment*, Tinbergen Institute Discussion Paper 2005, nr 05-101/4.
- Baltagi B., *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons, Chichester 2005.
- Buckley P.J., Clegg J., Wang C., *Is the Relationship Between Inward FDI and Spillover Effects Linear? An Empirical Examination of the Case of China*, "Journal of International Business Studies" 2007, vol. 38, nr 3.
- Caves R.E., *Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets*, *Economica* 1974, vol. 41, nr 162.
- Czerwieńiec E., *Zagraniczne inwestycje bezpośrednie w gospodarce krajów wysoko rozwiniętych*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu nr 105, Poznań 1990.
- Davidson R., MacKinnon J.G., *Foundations of Econometrics*, Oxford Press, London 1999.
- Geweke J., *Inference and Causality in Economic Time Series Model*, [w:] *Handbook of Econometrics*, vol. 2, red. Z. Griliches, M.D. Intriligator, North-Holland, Amsterdam 1984.
- Görg H., Greenaway D., *Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?*, IZA Discussion Paper 2003, nr 944.
- Greene W.H., *Econometric Analysis*, Pearson Education, Upper Saddle River 2003.
- Harris R., Robinson C., *Productivity Spillovers to Domestic Plants from Foreign Direct Investment: Evidence from UK Manufacturing, 1974-1995*, Royal Economic Society Annual Conference nr 96, 2002.
- Hsiao C., *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press, New York 2003.
- Kennedy P., *A Guide to Econometrics*, MIT Press, Cambridge 1998.
- Kozłowska A., Szczepkowska-Flis A., *Wpływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych na produktywność czynników wytwórczych w gospodarce goszczącej – ujęcie teoretyczne*, [w:] *Ekonomia*, red. J. Sokołowski, M. Sosnowski, A. Żabiński, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.
- Maddala G.S., *Introduction to Econometrics*, Macmillan, New York 1992.
- Maddala G.S., *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

- Misun J., Tomsik V., *Does Foreign Direct Investment Crowd In or Crowd Out Domestic Investment?*, "Eastern European Economics" 2002, vol. 40, nr 2.
- Pessoa A., *MNCs, FDI and Host Country Productivity, A Theoretical and Empirical Appraisal*, "The IUP Journal of Managerial Economics" 2008, vol. 6, nr 4.
- Smarzynska-Javorcik B., *Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages*, World Bank Policy Research Working Paper nr 2923, 2002.
- Torlak E., *Foreign Direct Investment, Technology Transfer and Productivity Growth in Transition Countries. Empirical Evidence from Panel Data*, CeGE Discussion Paper nr 26, 2004.
- Tracy W.M., *The Curvilinear Impact of Foreign Direct Investment on Labor Productivity*, Academy of Management Annual Meeting Proceedings, Chicago 2009.
- Wooldridge J.M., *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press, Cambridge 2001.
- Wooldridge J.M., *Introductory Econometrics. A Modern Approach*, South-Western Thomson Learning, Mason 2002.

THE INFLUENCE OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT ON FACTOR PRODUCTIVITY IN THE HOST COUNTRY – EMPIRICAL ANALYSIS FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPEAN COUNTRIES

Summary: The aim of the study is to verify the hypothesis that the level of the saturation of the economy with FDI is the determinant of nonlinear relationship between FDI and factor productivity in the host country. The research was conducted for ten Central and Eastern European countries during 1993-2008. The results did not provide unambiguous evidence in support of the nonlinear relationship between FDI and labour productivity. However, the results revealed that the saturation level of the economy with FDI may influence the net effect of FDI on labour productivity. Low level of the saturation was a catalyst of positive influence of FDI on productivity, and higher saturation limited positive effects of FDI in this respect.