

# WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

CZASOPISMO GŁÓWNEGO URZĘDU STATYSTYCZNEGO  
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA STATYSTYCZNEGO

## STUDIA METODOLOGICZNE

**Wiesława DOMAŃSKA**

### Strategia rozwoju Europy do 2020 r.

---

3 marca 2010 r. Komisja Europejska przedstawiła komunikat *Europa 2020* — *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*. Ogłoszony przez Komisję wniosek dotyczący uruchomienia nowej strategii został przyjęty przez Radę Europejską 26 marca 2010 r. Strategia *Europa 2020*, będąca następczynią strategii lizbońskiej, to wizja społecznej gospodarki rynkowej dla Europy, zmierzającej do wyjścia z kryzysu i mającej przygotować gospodarkę na wyzwania następnego dziesięciolecia. Strategia *Europa 2020* wskazuje miejsce i cele Unii Europejskiej (UE) do 2020 r.

W ostatnich dwóch latach przeżywaliśmy największy kryzys gospodarczy na świecie od lat trzydziestych XX w. Kryzys ten zniszczył znaczną część poczynionego postępu. W 2009 r. odnotowano w UE najniższy od osiemdziesięciu lat wzrost PKB. Wielkość produkcji przemysłowej powróciła do poziomu z lat dziewięćdziesiątych ub. wieku, nastąpił wzrost liczby bezrobotnych (do 23 mln). Kryzys potwierdził, że systemy gospodarcze państw są zależne od siebie i dlatego istnieje potrzeba wspólnej reakcji na kryzys i większej koordynacji działań w ramach Unii Gospodarczej i Walutowej. W tej sytuacji, a także wobec coraz trudniejszych wyzwań (większa konkurencja na arenie międzynarodowej m.in. ze strony krajów rozwiniętych i wschodzących) w zakresie konieczności naprawy światowego systemu finansowego czy też wyzwań związanych ze zmianami klimatu i zasobów naturalnych — UE potrzebuje nowej strategii, opartej na

zwiększonej koordynacji polityki gospodarczej. Nowa strategia ma zapewnić większy wzrost gospodarczy oraz zwiększyć zatrudnienie. Celem strategii *Euro-pa 2020* jest wyjście UE z kryzysu gospodarczego zwieńczone powrotem na ścieżkę rozwoju i pozostawanie na niej.

### *PRIORYTETY I CELE STRATEGII EUROPA 2020*

Strategia określa trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- 1) **rozwój inteligentny** (*smart growth*) — rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji;
- 2) **rozwój zrównoważony** (*sustainable growth*) — wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;
- 3) **rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu** (*inclusive growth*) — wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

W strategii wytyczono pięć powiązanych nadrzędnych celów, które UE ma osiągnąć do 2020 r.:

- 1) zwiększenie stopy **zatrudnienia** osób w wieku 20—64 lata do co najmniej 75%, m.in. wskutek zwiększenia liczby pracujących kobiet i osób starszych oraz lepszej integracji migrantów na rynku pracy;
- 2) osiągnięcie poziomu inwestycji w **działalności badawczo-rozwojowej (B+R)** równego 3% PKB, przede wszystkim poprzez poprawę warunków inwestowania w B+R przez sektor prywatny;
- 3) osiągnięcie celu „20/20/20” w zakresie **klimatu i energii**:
  - ograniczenia emisji dwutlenku węgla co najmniej o 20% w porównaniu z poziomem z 1990 r. lub, jeśli pozwolą na to warunki, o 30%;
  - zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu energii do 20%,
  - zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20%;
- 4) ograniczenie liczby osób przedwcześnie kończących **naukę szkolną** do 10% w porównaniu z obecnym poziomem 15% oraz zwiększenie odsetka osób w wieku 30—34 lata mających **wyższe wykształcenie** z 31% do co najmniej 40%;
- 5) wspieranie włączenia społecznego, mające na celu wydzwignięcie z **ubóstwa** lub **wykluczenia społecznego** co najmniej 20 mln osób.

Cele strategii wzajemnie uzupełniają się. Z tego względu realizacja/lub brak realizacji jednego z celów wpływa na realizację/lub jej brak w przypadku innych celów (np. lepsze wykształcenie zwiększa szanse na rynku pracy, a wzrost zatrudnienia przyczynia się do zmniejszenia ubóstwa, z kolei dzięki inwestycjom w czyste i niskoemisyjne technologie poprawi się stan środowiska naturalnego i umożliwi skuteczniejsze przeciwdziałanie zmianom klimatycznym).

Wykonywanie pięciu nadrzędnych celów UE, będzie mierzone przez osiem głównych wskaźników (cel dotyczący klimatu i energii obejmuje trzy oddzielne wskaźniki, a cel dotyczący edukacji — dwa wskaźniki).

Komisja Europejska zaproponowała, aby nadrzędne cele unijne stanowiły podstawę do wyznaczania celów krajowych przez poszczególne państwa, uwzględniających ich różne pozycje wyjściowe i uwarunkowania. Wyznaczanie celów krajowych odbywało się w dialogu z Komisją Europejską w taki sposób, aby suma celów krajowych stanowiła poziom celów przyjętych dla UE.

Zatwierdzenie strategii *Europa 2020* oraz potwierdzenie celów UE i celów krajowych miało miejsce na czerwcowym szczycie Rady Europejskiej.

#### *PRIORYTETY A PROJEKTY PRZEWODNIE STRATEGII „EUROPA 2020”*

Zrealizowanie priorytetów oraz osiągnięcie wytyczonych celów strategii wymaga licznych działań prowadzonych zarówno na poziomie unijnym, jak i w poszczególnych krajach członkowskich. Komisja zaproponowała siedem

projektów przewodnich, które umożliwią postęp w ramach priorytetów tematycznych:

1. **Unia innowacji** — poprawa warunków ramowych i dostępu do finansowania badań i innowacji, tak by nowe pomysły przeradzały się w produkty i usługi, które z kolei przyczynią się do wzrostu gospodarczego i tworzenia nowych miejsc pracy;
2. **Młodzież w drodze** — poprawa wyników systemu kształcenia oraz ułatwiania młodzieży wejścia na rynek pracy;
3. **Europejska agenda cyfrowa** — upowszechnienie szybkiego Internetu i umożliwienie gospodarstwom domowym i przedsiębiorstwom czerpania korzyści z jednolitego rynku cyfrowego;
4. **Europa efektywnie korzystająca z zasobów** — uniezależnienie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów, przejścia na gospodarkę niskoemisyjną, większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, modernizacja transportu oraz propagowanie efektywności energetycznej;
5. **Polityka przemysłowa w erze globalizacji** — poprawa otoczenia biznesu, szczególnie w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw oraz wspieranie rozwoju silnej i zrównoważonej bazy przemysłowej, przygotowanej do konkurowania na rynkach światowych;
6. **Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia** — modernizacja rynków pracy i wzmocnienie pozycji obywateli poprzez rozwój kwalifikacji przez całe życie, w celu zwiększenia współczynnika aktywności zawodowej i lepszego dopasowania popytu do podaży na rynku pracy, m.in. dzięki mobilności siły roboczej;
7. **Europejski program walki z ubóstwem** — zapewnienie spójności społecznej i terytorialnej, tak aby korzyści płynące ze wzrostu gospodarczego i zatrudnienia były szeroko dostępne, a osoby ubogie i wykluczone społecznie mogły żyć godnie i aktywnie uczestniczyć w życiu społeczeństwa.

Przyjęcie siedmiu projektów przewodnich przewidziano na okres maj—październik 2010 r., a w ich realizację zaangażowana będzie zarówno UE, jak i państwa członkowskie.

#### ZESTAWIENIE POWIĄZAŃ TRZECH PRIORYTETÓW STRATEGII Z SIEDMIOMA PROJEKTAMI PRZEWODNIMI

Inteligentny rozwój	Zrównoważony rozwój	Rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu
Innowacje — <i>Unia innowacji</i>	Klimat, energia i mobilność — <i>Europa efektywnie korzystająca z zasobów</i>	Zatrudnienie i umiejętności — <i>Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia</i>
Edukacja — <i>Młodzież w drodze</i>	Konkurencyjność — <i>Polityka przemysłowa korzystająca z zasobów</i>	Walka z ubóstwem — <i>Europejski program walki z ubóstwem</i>
Spółczesność cyfrowa — <i>Europejska agenda cyfrowa</i>		

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów Eurostatu.

## STRUKTURA STRATEGII EUROPA 2020

Realizacja strategii *Europa 2020* będzie się opierać na dwóch filarach:

- 1) podejściu tematycznym — uwzględniającym wymiar unijny oraz łączącym ogólne priorytety i służące ich realizacji nadrzędne, wymierne cele;
- 2) sprawozdaniach krajowych — stanowiących pomoc dla krajów w opracowaniu i realizacji ich własnych strategii, które przyczynią się do osiągnięcia unijnych celów.

### WSKAŹNIKI DODATKOWE

Główne wskaźniki przyjęte dla pięciu celów nadrzędnych strategii wspomaganie będą wskaźnikami dodatkowymi, obrazującymi szczegółowiej dokonany postęp. Wskaźniki te utworzą bazę statystyczną, na podstawie której Komisja Europejska będzie przedstawiać co roku sprawozdanie dotyczące wyników realizacji strategii oraz oceniające sprawozdania krajowe. Pierwsze propozycje potencjalnych wskaźników dodatkowych/wspomagających przedstawione zostały przez Eurostat w czerwcu br. W ramach wytyczonych pięciu celów były to:

1) zatrudnienie:

- wskaźnik zatrudnienia osób starszych według płci,
- stopa bezrobocia według płci i grup wiekowych,
- stopa bezrobocia wśród osób trwale pozostających bez pracy według płci i grup wiekowych;

2) działalność badawczo-rozwojowa:

- intensywność inwestycji w B+R oraz w innowacje,
- pomiar produkcji innowacyjnych,
- pomiar wydajności technologii,
- wpływ innowacji na zmiany strukturalne,
- wskaźnik złożony (taki jak w EIS — *European Innovation Scoreboard*)<sup>1</sup>;

3) klimat i energia — w czerwcu br. propozycje wskaźników z tego zakresu nie zostały przedstawione ze względu na istniejące i nierozwiązane jeszcze kwestie dotyczące jakości danych, w zakresie:

- emisji gazów cieplarnianych — brak harmonizacji danych dla wszystkich państw członkowskich ze względu na występujące zróżnicowanie w przyjętych przez kraje latach bazowych (dla Polski rokiem bazowym jest rok 1988 — przyp. red.),
- wskaźnika udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu energii — niedostępny dla wszystkich krajów,
- wskaźnika oszczędności energii — w opracowaniu;

---

<sup>1</sup> EIS jest instrumentem opracowanym z inicjatywy KE w ramach strategii lizbońskiej, służącym ocenie porównawczej innowacyjności państw członkowskich.

4) edukacja:

- absolwenci matematyki, nauk ścisłych i technicznych,
- mobilność studentów;

5) ubóstwo:

- deprywacja (niedostatek) materialna,
- gospodarstwa bez osób pracujących (na podstawie badania — *EU-SILC w sprawie dochodów i warunków życia*).

## *POSTĘP W REALIZACJI I WSPARCIE STATYSTYCZNE STRATEGII EUROPA 2020*

Skuteczne mechanizmy monitorowania są kluczem do udanej realizacji strategii. Komisja Europejska śledzić będzie rozwój sytuacji na podstawie zestawu wskaźników pokazujących ogólny postęp. Wyniki monitoringu będą co roku przedstawiane przez Komisję w formie sprawozdania informującego o postępach w osiągnięciu celów nadrzędnych oraz o ocenie sprawozdań poszczególnych krajów. Na tej podstawie Rada Europejska dokonywać będzie ogólnej oceny postępów w realizacji strategii. Pierwsze roczne sprawozdanie (z aneksem statystycznym) planowane jest na wiosenne posiedzenie Rady Europejskiej w 2011 r. Postęp w realizacji strategii będzie mierzony zarówno w krajach członkowskich (sprawozdania krajowe), jak i w ramach UE (realizacja podejścia tematycznego). Zasadnicze znaczenie w skutecznym monitorowaniu strategii będą mieć jakość i wiarygodność danych statystycznych oraz terminowe ich przekazywanie przez krajowe urzędy statystyczne.

Ponadto w pierwszym roku nowej strategii kraje członkowskie przedstawiają jesienią 2010 r. swoje programy reform wyznaczające szczegółowe działania w celu realizacji strategii. W przygotowaniu tych programów niezbędne będzie wsparcie statystyczne. Strony internetowe Eurostatu będą zawierać uaktualnione wskaźniki strategii *Europa 2020*. Będzie to skutkowało koniecznością dostarczania lub uzupełniania danych przez krajowe urzędy statystyczne państw członkowskich.

Do zadań Rady Europejskiej należy organizowanie regularnych debat poświęconych rozwojowi sytuacji gospodarczej i głównym priorytetom strategii. Realizacja zadań nowej strategii będzie przebiegać w ścisłej współpracy z Parlamentem Europejskim i innymi instytucjami UE. W celu zwiększenia poczucia współodpowiedzialności za strategię, zaangażowane zostaną krajowe parlamenty państw członkowskich, partnerzy społeczni, regiony i inne zainteresowane podmioty.

## SUMMARY

*The purpose of this article is to present basic information about the Europe 2020 strategy as well as about its statistical aspects. Europe 2020 is a new strategy for the EU which aim is to turn the EU into a smart, knowledge based, green economy providing high levels of employment, productivity and social cohesion. It is a successor to the Lisbon Strategy, which has been the reform strategy for the EU during the last decade. The new strategy needs statistical support from the EU-Member States. Ensuring the quality, reliability and timeliness of statistical data provided by national statistical offices will be of great importance for the credible and effective strategy monitoring.*

## РЕЗЮМЕ

*В статье представляются основные информации касающиеся стратегии Европа 2020 и ее статистические аспекты. Это новая стратегия Европейского союза, целью которой является преобразование (трансформация) Сообщества в интеллигентную, опирающуюся на знаниях, экологическую экономику, с высокими показателями занятости, производительности и социальной сплоченности. Она является наследницей реализованной в последнее десятилетие лиссабонской стратегии.*

*Стратегия Европа 2020 требует статистической поддержки стран членов. Основное значение для подлинного и эффективного мониторинга этой стратегии будет иметь гарантия качества и достоверности статистических данных и срочная их передача статистическими управлениями отдельных стран.*

**Andrzej MŁODAK**

## Imputacja danych w spisach powszechnych<sup>1</sup>

---

Powszechny Spis Rolny przeprowadzany w br. oraz Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań zaplanowany na rok następny należą do największych przedsięwzięć badawczych i organizacyjnych. Ich realizacja wiąże

---

<sup>1</sup> Autor wyraża serdeczne podziękowanie specjalistom z Pomocy Technicznej SAS Institute Sp. z o.o. w Warszawie: Łukaszowi Wołonciejowi, Mariuszowi Dzieciatku, Pawłowi Plewce, Piotrowi Burzyńskiemu oraz Katarzynie Biesialskiej, a także Tomaszowi Józefowskiemu z Ośrodka Statystyki Małych Obszarów Urzędu Statystycznego w Poznaniu za cenną pomoc okazaną podczas realizacji opisywanego eksperymentu.

się z unikalnymi wyzwaniami w zakresie metodologii, będącymi konsekwencją nowatorskich założeń i środków, które planuje się zastosować. W ten sposób statystyka publiczna wychodzi naprzeciw oczekiwaniom odbiorców na możliwie wszechstronne i wysokojakościowe dane statystyczne, wiernie odzwierciedlające obecną rzeczywistość społeczno-gospodarczą.

Wyjątkowość metodologiczna obu spisów polega głównie na zastosowaniu nowoczesnej technologii gromadzenia danych. W odróżnieniu od przedsięwzięć tego rodzaju przeprowadzanych w latach ubiegłych, obecnie główny nacisk położony będzie na uzyskanie danych ze źródeł administracyjnych. Dane te staną się podstawą identyfikacji oraz charakterystyki podstawowych cech badanych osób, mieszkań czy gospodarstw rolnych. W przypadku występowania jednostek niefigurujących w stosownych rejestrach lub dla których informacje tam zgromadzone okażą się niewystarczające, konieczne będzie przeprowadzenie celowanego badania uzupełniającego.

Drugie źródło informacji to uzupełniający spis reprezentacyjny, który planuje się przeprowadzić na 15% reprezentatywnych próbach z populacji. Pozyskiwane będą wówczas informacje niewystępujące w urzędowych rejestrach i ewidencjach. W tego typu badaniach należy się poważnie liczyć z możliwością wystąpienia braku danych dla niektórych badanych jednostek. Przyczyn takiego stanu rzeczy bywa wiele, jak np. odmowa udzielenia odpowiedzi rachmistrzowi, nieobecność wszystkich mieszkańców danego lokalu, niekompletne lub nieprecyzyjne odpowiedzi (spowodowane m.in. kłopotami z pamięcią) itp. Dlatego też jednym z celów, które postawiła sobie kierowana przez prof. dra hab. Jana Paradysza podgrupa ds. metod statystyczno-matematycznych jest wypracowanie możliwie efektywnych metod imputacji danych. Pod tym pojęciem rozumie się uzupełnienie brakujących informacji na podstawie innej pomocniczej wiedzy z wykorzystaniem nowoczesnych technik statystycznych. Wprowadzona w ten sposób informacja nazywa się *implantem statystycznym*.

Klasyczna teoria imputacji danych (Kalton, Kasprzyk, 1982, 1986; Rubin, 1987) wyróżnia kilka kategorii operacji imputacyjnych. Ze względu na zakres występowania braków danych wyróżnia się:

- imputację pozycyjną (sytuację, gdy braki danych dotyczą pojedynczych zmiennych w rekordzie);
- imputację kompleksową, gdy trzeba zaimputować wszystkie dane dotyczące konkretnej jednostki statystycznej (np. osoby, gospodarstwa domowego czy gospodarstwa rolnego);
- imputację masową, stosowaną przede wszystkim w badaniach reprezentacyjnych, gdy poprzez imputację dane uzyskane z próby przypisywane są wszystkim jednostkom zbiorowości, które z założenia nie zostały poddane badaniu (a więc nie znalazły się w wylosowanej próbie). Szczegółową charakterystykę typologii metod imputacyjnych zawiera opracowanie T. Piaseckiego i in. (2009).

W artykule przedstawimy koncepcję, rezultaty i problemy powstałe podczas realizacji symulacyjnego eksperymentu obliczeniowego, polegającego na impu-



tacji brakujących danych zbieranych w spisach powszechnych. Pod uwagę wzięto model metodologii spisowej, według którego mają zostać przeprowadzone dwa najbliższe spisy powszechne. Testowano najbardziej prawdopodobną wersję, czyli imputację pozycyjną. Będzie ona dotyczyć tych cech, które nie są dostępne w rejestrach, a dla danej osoby nie udało się zebrać stosownych odpowiedzi (np. z powodu odmowy ich udzielenia lub nieobecności respondenta w momencie badania). Istotne znaczenie w rozpatrywanej metodzie mają dwa elementy — taksonomiczne grupowanie rekordów z dostępnymi danymi na jednorodne skupienia oraz metoda „ruletki statystycznej” opracowana przez prof. dra hab. Bogdana Stefanowicza (2009). W kolejnych paragrafach omówimy poszczególne etapy zastosowanego podejścia.

### *OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA METODY I GRUPOWANIE REKORDÓW ZE ZNANYMI DANYMI*

Założmy, że przedmiotem analizy jest pewna populacja  $U = \{1, 2, \dots, n\}$  licząca  $n$  jednostek (gdzie  $n$  to liczba naturalna), opisana za pomocą  $m$  (gdzie  $m$  też jest liczbą naturalną) zmiennych statystycznych  $X_1, X_2, \dots, X_m$ . Zmienne te mogą być obserwowane na różnych skalach pomiarowych — od nominalnej po ilorazową.

W spisach powszechnych najczęściej spotykane skale to nominalna i porządkowa (np. kraj urodzenia zakodowany jest zazwyczaj w skali nominalnej, zaś grupy wieku — w skali porządkowej). Założmy, że dla podzbioru  $D \subset U$  liczącego  $n_1$  ( $n_1 \in N, n_1 < n$ ) jednostek dostępne są wszystkie gromadzone dane, natomiast w przypadku pozostałych  $n_2 = n - n_1$  jednostek należących do zbioru  $B = U \setminus D$  informacje są niekompletne, tzn. istnieje podzbiór  $m_1$  ( $m_1 \in N, m_1 < m$ ) zmiennych, dla którego nie są dostępne żadne informacje odnośnie rekordów należących do zbioru  $B$ . Dla rozważań teoretycznych, bez straty ogólności można założyć, że występuje tu brak danych z zakresu zmiennych  $X_{m_2+1}, X_{m_2+2}, \dots, X_m$ , przy czym  $m_2 = m - m_1$ . Zbiór  $D$  nazwiemy *zbiorem dawców danych*, zaś zbiór  $B$  — *zbiorem biorców*.

W praktyce imputacja może być uznana za efektywną, gdy liczba biorców ( $n_2$ ) jest znacznie mniejsza od całkowitej liczebności populacji ( $n$ ). Długoletnie doświadczenie w zakresie przeprowadzania różnorodnych badań może skłaniać do oceny, że przeciętny odsetek rekordów z brakującymi danymi kształtuje się na poziomie ok. 20%, choć okazjonalnie może być mniejszy. Spostrzeżenie to zostanie wykorzystane podczas symulacji empirycznej.

Pierwszy etap eksperymentu stanowiło pogrupowanie zbioru dawców na wewnętrznie jednorodne podzbiory, które odzwierciedlać będą określone grupy informacyjne. Metodologia analizy skupień (Młodak, 2006 a) daje do wyboru dwa możliwe fundamenty algorytmu grupowania: macierz danych (poddanych ewentualnie normalizacji) bądź też macierz odległości pomiędzy badanymi obiektami skonstruowaną na podstawie tychże danych.

Ze względu na to, że w naszym modelu zmienne obserwowane są głównie na skalach nominalnej i porządkowej — gdzie wykonywanie operacji arytmetycznych, takich jak uśrednianie, jest z praktycznego punktu widzenia bezcelowe — zdecydowano się na wybór drugiej opcji. W takim przypadku istotny staje się także sposób obliczania owej odległości, uwzględniający ów charakter zgromadzonych obserwacji. Efektywnym rozwiązaniem wydaje się być tu odległość Gowera. Przyjmując, że rekord  $i$  ze zbioru  $D$  można przedstawić jako  $\gamma_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im_2})$ , odległość tę definiujemy jako:

$$d_G(\gamma_i, \gamma_k) = 1 - \delta_G(\gamma_i, \gamma_k) \quad (1)$$

gdzie  $\delta_G(\gamma_i, \gamma_k) = \sum_{j=1}^m w_j \rho_{ikj} / \sum_{j=1}^m w_j$ , przy czym  $w_j$  to waga przyporządkowana zmiennej  $X_j$ , natomiast  $\rho_{ikj}$  oznacza miarę podobieństwa Gowera określoną następująco:

— jeśli zmienna  $X_j$  jest mierzona na skali nominalnej, to:

$$\rho_{ikj} = \begin{cases} 1, & \text{gdy } x_{ij} = x_{kj} \\ 0, & \text{gdy } x_{ij} \neq x_{kj} \end{cases}$$

— jeżeli zaś  $X_j$  jest mierzona na skali porządkowej, przedziałowej lub ilorazowej, to:

$$\rho_{ikj} = 1 - |x_{ij} - x_{kj}|$$

dla każdego  $j = 1, 2, \dots, m$  oraz  $i, k \in D$ ,  $i \neq k$ .

W ten sposób każda zmienna traktowana jest zgodnie ze swym charakterem, a uzyskana miara odzwierciedla praktyczny sens odległości. Nie wprowadzamy natomiast żadnego specjalnego ważenia zmiennych, przyjmując że wszystkie wagi są równe 1.

Nie mniejsze znaczenie od sposobu pomiaru odległości ma także metoda grupowania. Przyjmujemy tutaj algorytm elastycznego beta zaproponowany przez G. N. Lance'a oraz W. T. Williamsa (1967), będący przykładem rekurencyjnej metody hierarchicznej przebiegającej na drodze taksonomii wrocławskiej (Florek i in., 1951), w których odległość skupień rzędu  $u$  definiuje się za pomocą odległości skupień poziomu  $u - 1$ ,  $u = 2, 3, \dots, n_1$ . W tej konkretnej sytuacji (oznaczając przez  $d_{P_u}(P_{uh}, P_{ug})$  odległość skupień  $P_{uh}$  i  $P_{ug}$  na poziomie  $u$ )

procedurę rozpoczynamy od zestawu trywialnych skupień jednoelementowych (tzn. na poziomie  $u = 1$  każdy rekord traktujemy jak odrębne skupienie, a ich odległość dana jest wzorem (1), a następnie na każdym poziomie  $u = 2, 3, \dots, n_1$  łączymy skupienia  $P_{ug}$  i  $P_{uk}$ , które minimalizują dystans określony wzorem:

$$d_{p_{u+1}}(P_{[u+1]h}, P_{ug} \cup P_{uk}) = (d_{p_u}(P_{uh}, P_{ug}) + d_{p_u}(P_{uh}, P_{uk})) \cdot \frac{1-b}{2} + b \cdot d_{p_u}(P_{ug}, P_{uk})$$

gdzie  $g, h, k = 1, 2, \dots, p_u$ ,  $p_u$  dla  $h \neq g, k$ , jest liczbą skupień na poziomie  $u$ , zaś  $u = 1, 2, 3, \dots, n_1$ .

Parametr  $b$  jest ustalany rozmaicie, najczęściej  $b := -0,25$ . G. Milligan (1989) proponuje, aby w sytuacji gdy wśród danych występują obserwacje odstające stosować mniejszy współczynnik  $b$ , np.  $b := -0,5$ . Pozwala to zwiększyć odporność na scalanie skupień zawierających takie właśnie obserwacje. W naszej sytuacji nie można wykluczyć występowania nietypowych informacji, ale — zważywszy na przedmiot dociekań — nie należy się raczej spodziewać zbyt dużej ich liczby, dlatego też przyjmujemy  $b := -0,3$ . Szczególnie użyteczną z punktu widzenia naszych rozważań zaletą metody elastycznego beta jest to, iż — w przeciwieństwie do wielu innych — na żadnym etapie nie sięga ona do niedozwolonych na niektórych skalach pomiarowych operacji liczbowych.

Ostatni krok grupowania stanowi wskazanie progu łączenia, to znaczy wartości odległości skupień łączonych na każdym etapie, po przekroczeniu której realizacja algorytmu zostanie zakończona, a struktura skupień uzyskana bezpośrednio przed tym momentem będzie uznana za ostateczną. W przeprowadzonym badaniu za granicę taką przyjęto:

$$q = \text{med}(d^*) + 2,5 \cdot \text{mad}(d^*) \quad (2)$$

przy czym  $d^* = (d_1^*, d_2^*, \dots, d_{n_1}^*)$  to wektor minimalnych odległości skupień na kolejnych etapach grupowania,  $\text{med}$  — to jego mediana, zaś  $\text{mad}(d^*) = \text{med}_{u=1, 2, \dots, n_1}(|d_u^* - \text{med}(d^*)|)$  — jej medianowe odchylenie bezwzględne. Za wyborem progu (2) przemawiała jego odporność na obserwacje odstające oraz tendencja do redukcji liczby skupień, co jest ważne dla sprawności obliczeń.

## PRZEBIEG IMPUTACJI Z WYKORZYSTANIEM RULETKI STATYSTYCZNEJ

Podzielony na wewnętrznie jednorodne skupienia zbiór dawców danych stanowi efektywne źródło informacji niezbędnej do imputacji dla biorców. Efek-

tywność ta polega na tym, że zamiast analizować cały (częstokroć bardzo obszerny) zbiór dawców wystarczy wskazać obecnie tylko tę ich grupę, która jest najbliższa danemu biorcy. Skraca to znacznie czas i koszty obliczeń. Aby tak się stało, dla każdej grupy dawców warto wyznaczyć jej „reprezentanta”, tzn. rekord, który okazuje się być najbardziej „typowy” dla tejże grupy. Bardzo dobrym rozwiązaniem mogłaby być tutaj tzw. mediana Webera, czyli wielowymiarowe uogólnienie klasycznego pojęcia mediany (Młodak, 2006 a, 2006 b, 2009). Chodzi tu o wektor, który minimalizuje sumę euklidesowych odległości od danych punktów reprezentujących rozpatrywane obiekty, a więc znajduje się niejako „pośrodku” nich, ale jest jednocześnie uodporniony na występowanie obserwacji odstających. W naszej konkretnej sytuacji jej bezpośrednie zastosowanie okazuje się jednak niemożliwe z dwóch powodów:

- konstrukcja mediany Webera opiera się na odległości euklidesowej, która ze względu na nominalny lub porządkowy charakter wielu zmiennych jest nieodpowiednia;
- generowany (i sztuczny skądinąd) wektor ma z reguły współrzędne mierzone na skali ilorazowej, tymczasem w rozpatrywanej sytuacji chodzi o informację odzwierciedlającą zakres wartości poszczególnych zmiennych.

Biorąc pod uwagę owe stwierdzenia uznano, że najbliższym, a jednocześnie efektywnym rozwiązaniem w tych warunkach będzie odnalezienie w każdej grupie dawców  $P \subset D$  rekordu, którego suma odległości Gowera od pozostałych rekordów z tejże grupy jest najmniejsza, tzn. takiego wektora  $\gamma_p$ , że

$$\sum_{i \in P} \sum d_G(\gamma_i, \gamma_p) = \min_{k \in P} \sum_{i \in P} d_G(\gamma_i, \gamma_k). \text{ Wektor taki zostanie uznany za repre-}$$

zentanta grupy.

Następnie dla każdego biorcy określamy reprezentanta grupy, który jest mu najbliższy, z uwzględnieniem braków danych, tzn. wyznaczamy reprezentanta takiego, że jego odległość Gowera (ograniczona do znanych danych) od danego rekordu — biorcy jest najmniejsza. Ujmując rzecz bardziej formalnie, dla każdego  $i \in B$  znajdujemy takie  $P^* \subset D$  i należące do uzyskanego układu skupień, że  $\tilde{d}_G(\gamma_i, \gamma_{p^*}) = \min_p \tilde{d}_G(\gamma_p, \gamma_i)$ , gdzie  $\tilde{d}_G(\gamma_p, \gamma_i) = 1 - \tilde{\delta}_G(\gamma_i, \gamma_k)$ , zaś

$$\tilde{\delta}_G(\gamma_p, \gamma_k) = \sum_{j=1}^{m_2} w_j \rho_{pkj} / \sum_{j=1}^{m_2} w_j. \text{ Pozostałe założenia i oznaczenia są takie same,}$$

jak w formule (1).

Mając ustaloną grupę najbliższą rozpatrywanemu biorcy, trzeba obecnie uzupełnić brakujące dane informacjami pochodzącymi od członków tejże grupy. Wykonuje się to stosując metodę „ruletki statystycznej”, opartej na losowym wyborze imputowanych danych. Jej schemat dla rekordu  $i \in B$  przedstawia się następująco:

1) zbudowanie koła ruletki:

- przyjmujemy, że hipotetyczne koło ruletki ma długość 1,

- zakładamy, że imputowana zmienna  $X_j$  przyjmuje  $r$  różnych wartości  $a_{j1}, a_{j2}, \dots, a_{jr}$ ; obwód koła ruletki dzielimy na  $r$  ( $r \in N$ ) odcinków — po jednym dla każdej wartości tejże zmiennej. Długość każdego odcinka ( $t_{js}$ ) ustala się jako częstość pojawiania się obserwacji  $a_{js}$  w rozkładzie zmiennej  $X_j$  wśród członków grupy  $P_i$  optymalnej dla rekordu  $i$ , czyli

$$t_{js} = \frac{f_{jP_i}(a_{js})}{|P_i|}, \text{ przy czym } f_{jP_i}(a_{js}) \text{ oznacza liczbę obserwacji } a_{js} \text{ dla } X_j \text{ w grupie } P_i, \text{ zaś } |P_i| \text{ to liczebność owej grupy. Mamy oczywiście}$$

$$0 \leq t_{js} \leq 1 \text{ dla } s = 1, 2, \dots, r \text{ oraz } \sum_{s=1}^r t_{js} = 1,$$

- początek ruletki ustalamy jako punkt 0, a następnie wyznaczamy początek  $q_{js}$   $s$ -tego odcinka. Czynimy to w sposób następujący:  $q_{j1} = 0$ ,

$$q_{js} = \sum_{z=2}^s t_{j(z-1)}, \quad s = 2, 3, \dots, r;$$

## 2) uruchomienie koła ruletki:

- ze zbioru liczb losowych wybieramy liczbę losową  $\lambda$  należącą do przedziału  $[0,1]$ . Od strony informatycznej najprościej można to uczynić uruchamiając generator liczb losowych z rozkładu jednostajnego na  $[0,1]$ . Liczba  $\lambda$  odzwierciedla odległość od punktu 0 na obwodzie ruletki, a jednocześnie jednoznacznie wskazuje odcinek na tym „kole”, z którego pochodzić będzie imputowana dana,
- niech więc  $s \in \{1, 2, \dots, r\}$  będzie takie, że  $q_{js} \leq \lambda \leq q_{j(s+1)}$ ; wówczas gdy  $\lambda < (q_{j(s+1)} - q_{js})/2$  podstawiamy implant  $x_{ij} := a_{js}$ , zaś w przeciwnym razie  $x_{ij} := a_{j(s+1)}$ .

Operację konstrukcji i uruchamiania ruletki powtarzamy dla każdego  $j = m_2 + 1, m_2 + 2, \dots, m$  oraz każdego  $i \in B$ .

## EKSPERYMENT SYMULACYJNY

Celem zweryfikowania skuteczności metodologii przeprowadzono eksperyment, wykorzystując dane o osobach zgromadzone podczas Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań przeprowadzonego w 2002 r. Jedną z najważniejszych kwestii, przed jaką stanął wykonawca badania, był wybór przestrzennego poziomu rozpatrywanych danych. Poczynione próby wykazały, że odfiltrowanie potencjalnych biorców ze zbioru głównego oraz konstrukcja macierzy odległości dla potencjalnych dawców przy większych rozmiarowo bazach napotyka na poważne trudności, związane z niską wydolnością obliczeniową

środowiska, którym się posługiwano (SAS Enterprise Guide 4.1, później 4.2)<sup>2</sup>. Dlatego też zdecydowano się na analizę na poziomie gminy, gdzie mogła ona zostać przeprowadzona w miarę sprawnie.

W tym celu z dostępnych w Hurtowni Danych SAS (funkcjonującej w sieci GUS) baz spisowych dla województw mazowieckiego i wielkopolskiego wybrano gminę Gołuchów w powiecie pleszewskim w Wielkopolsce. Powodem tego kroku był fakt, że należało się tam spodziewać dużej różnorodności mieszkańców, co wynika zarówno z położenia geograficznego gminy (sąsiedztwo z dużym Kaliszem) oraz jej walorów turystycznych (obiekty muzealne, parkowo-leśne i rekreacyjne), które mogą na stałe lub na dłuższy okres przyciągać rozmaite grupy ludności, a wyraźniejsze zróżnicowanie bazy danych pozwala lepiej wychwycić ewentualne ułomności zastosowanej metodologii imputacyjnej.

Z bazy danych gminy, liczącej łącznie 9630 rekordów, wybrano metodą losowania prostego bez powtórzeń, z jednakowym prawdopodobieństwem wyboru, trzy próbki: 5%, 10%, 20%, które w dalszej części doświadczenia uznano za zbiory biorców. Następnie próbki te odfiltrowano ze zbioru głównego, uzyskując trzy odpowiednie zestawy dawców. Zestaw zmiennych, które obejmowała owa baza danych, składał się z następujących informacji otrzymywanych od respondentów:

a) ogólne kategorie ludności:

- charakter przebywania/nieobecności,
- czy respondent jest zameldowany na pobyt stały,
- czy badana osoba jest rezydentem,
- płeć,
- wiek (w latach),
- pięcioletnie grupy wieku,
- ekonomiczne grupy wieku,
- grupy wieku (z wyszczególnieniem niektórych pojedynczych roczników),
- data urodzenia — półrocze,
- data urodzenia — dzień,
- data urodzenia — miesiąc,
- data urodzenia — rok;

b) stan cywilny:

- stan cywilny formalnoprawny,

---

<sup>2</sup> Największy problem stanowi przetwarzanie macierzy odległości. Już bowiem na poziomie gminy — z powodu wymogów obliczeniowych i właściwości środowiska informatycznego — konieczne było zmagazynowanie na dysku lub w pamięci tablicy rozmiaru np. 9147×9147, czyli mającej 83667609 elementów. W przypadku powiatu, który przeciętnie liczy ok. 100 tys. rekordów, miejsca potrzeba nawet kilkunastokrotnie więcej, co podczas naszego eksperymentu okazało się niewykonalne. Oczywiście, w praktyce ideałem byłaby możliwość przetworzenia macierzy tego rodzaju dla całej Polski (ok. 38 mln×38 mln elementów).

- faktyczny stan cywilny,
  - data zawarcia związku małżeńskiego — miesiąc,
  - data zawarcia związku małżeńskiego — rok,
  - wiek w chwili zawarcia związku małżeńskiego;
- c) wykształcenie:
- poziom wykształcenia,
  - kontynuowanie nauki;
- d) niepełnosprawni:
- ograniczenie wykonywania czynności,
  - orzeczenie ustalające niezdolność do pracy,
  - kwalifikacja niezdolności — grupa inwalidzka,
  - identyfikator niepełnosprawności;
- e) kraj urodzenia, obywatelstwo:
- kraj urodzenia,
  - obywatelstwo,
  - kraj obywatelstwa I,
  - grupa kraju obywatelstwa I,
  - kraj obywatelstwa II,
  - grupa kraju obywatelstwa II,
  - rodzaje obywatelstwa (polskie/niepolskie, jedno/podwójne),
  - kategorie ludności według obywatelstwa i kraju urodzenia;
- f) narodowość, język:
- narodowość (polska/niepolska),
  - język używany w domu (polski/inny),
  - symbol języka niepolskiego I,
  - symbol języka niepolskiego II,
  - narodowość — dokładnie,
  - język domowy — ogólnie (polski i niepolski — jeden, dwa lub więcej),
  - język domowy — dokładnie,
  - narodowość ojca,
  - narodowość matki.

Wiek respondentów w latach badania i wiek w chwili zawarcia związku małżeńskiego to zmienne mierzone na skali ilorazowej. Pięcioletnie oraz specjalne grupy wieku i poziom wykształcenia charakteryzują się porządkową skalą pomiaru. Pozostałe zmienne mają charakter nominalny (czasem dychotomiczny, w innym razie polichotomiczny). Ten fakt został uwzględniony w obliczeniach (wzór 1). Łącznie rozpatrujemy więc 40 zmiennych.

W drodze analizy informacji o źródłach administracyjnych, szczególnie bazy Powszechnego Elektronicznego Systemu Ewidencji Ludności (PESEL) oraz zasobów ZUS — System Emerytalno-Rentowy — przyjęto, że podczas spisu dostępne będą następujące informacje: zmienne z grupy „ogólne kategorie ludności” — wszystkie, „stan cywilny” — wszystkie, z wyjątkiem faktycznego stanu cywilnego, „niepełnosprawni” — orzeczenie ustalające niezdolność do pracy oraz kwalifikacja niezdolności — grupa inwalidzka. Z grupy „kraj urodzenia, obywatelstwo” można spodziewać się informacji o obywatelstwie, kraju obywatelstwa (I i II) oraz jego grupie, a także o rodzajach obywatelstwa. Zakłada się, że pozostałe informacje (14 zmiennych) będą niedostępne i należy dokonać ich imputacji. Dlatego też usunięto je ze zbiorów hipotetycznych biorców<sup>3</sup>.

W wyniku grupowania zbiorów dawców, pozostałych po odfiltrowaniu biorców z prób 5%, 10% i 20% (liczących odpowiednio: 9147, 8666 oraz 7708 rekordów), otrzymano następujące liczby skupień: 1114, 1086 i 1009. Wydają się one dość duże, ale są to najmniejsze liczby, jakie dało się uzyskać w sposób endogeniczny, tzn. ustalając próg grupowania jako statystykę elementów macierzy odległości. Najlepszy rezultat uzyskano stosując w tym zakresie podejście (2). Podczas wyznaczania najbliższej grupy dawców dla danego rekordu — biorcy — szukano dawcy z minimalną odległością od owego biorcy przede wszystkim wśród tych dawców — reprezentantów, dla których formalnoprawny stan cywilny, orzeczenie ustalające niezdolność do pracy oraz kwalifikacja niepełnosprawności były identyczne z odpowiednią informacją dla owego biorcy. Ważność owej tożsamości przyjęto w takiej właśnie kolejności.

Innymi słowy, w pierwszym rzędzie szukano najbliższego reprezentanta wśród takich, dla których wszystkie trzy wspomniane cechy były zgodne z cechami biorcy. Jeśli takich nie było, to ograniczano zgodność do dwóch pierwszych, a jeśli i to zawiodło — to tylko do pierwszej. Dzięki temu uzyskano znaczną poprawę jakości imputacji. Aby ocenić jakość finalnie otrzymanych rezultatów, dokonano stosownej analizy porównawczej danych uzyskanych na drodze imputacji dla biorców z informacjami faktycznie figurującymi w istniejącej bazie. Analiza ta przebiegała w dwu kierunkach badawczych:

- 1) dla każdego rekordu — biorcy wyznaczono odległość pomiędzy jego wersją zawierającą faktyczne dane dla imputowanych zmiennych zgromadzone podczas spisu a opcją z implantami; odległość ta jest w istocie rzeczy nieuśrednioną odległością Gowera, tzn. zastosowanie ma tu formuła (1),

$$\text{gdzie } \delta_G(\gamma_i, \gamma_{i'}) = \sum_{j=m_2+1}^m \rho_{ii'j}, \text{ gdzie: } \gamma_i \text{ to wektor z faktycznymi danymi dla}$$

rekordu  $i$ , zaś  $\gamma_{i'}$  — wektor z danymi imputowanymi dla tego rekordu,  $i \in B$ ;

<sup>3</sup> Postępowanie takie nazywa się czasem *amputacją* danych.



2) dla imputowanych zmiennych wyznaczono statystykę agregacyjną (tzn. odpowiednie wielkości ogółem dla całej populacji), a następnie różnice pomiędzy uzyskanymi strukturami porównano przy pomocy testu *t*-Studenta, weryfikującego hipotezę o ich nieistotności. W celu zwiększenia efektywności porównania użyto w tym kontekście także testu znaków oraz testu znakowanych rang Wilcozona.

Tabl. 1 zawiera wartości podstawowej statystyki opisowej dla wektora odległości biorców z implantami od stanu faktycznego we wszystkich trzech rozpatrywanych wariantach zbiorów biorców i dawców.

**TABL. 1. STATYSTYKA OPISOWA DLA DYSTANSU POMIĘDZY IMPUTACJĄ A STANEM FAKTYCZNYM**

Wielkość próby w %	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Pierwszy kwartyl	Mediana	Trzeci kwartyl	Minimum	Maksimum	Współczynnik zmienności w %
5 .....	2,7490	2,7557	1,0000	2,0000	4,0000	0,0000	14,0000	100,2446
10 .....	2,6501	2,6235	1,0000	2,0000	4,0000	0,0000	12,0000	98,9970
20 .....	2,5457	2,6419	0,0000	2,0000	4,0000	0,0000	12,0000	103,7781

Źródło: opracowanie własne z zastosowaniem programu SAS Enterprise Guide 4.1 i 4.2.

Tabl. 1 uwidacznia nam, że zróżnicowanie rezultatów jest dość wyraźne. Warto jednak zauważyć kilka ciekawych zjawisk:

- przeciętne odległości są dość niskie, a zatem precyzję imputacji można uznać za zadowalającą;
- w miarę wzrostu liczebności zbioru biorców średnia odległość maleje; może wydawać się to trochę wbrew logice, która podpowiada, że im więcej braków danych, tym większą trudność winno sprawiać ich uzupełnienie. Wydaje się to świadczyć o tym, że mniejsze zbiory dawców stają się bardziej jednorodne wewnętrznie, co potwierdzałoby hipotezę o wpływie uwarunkowań istniejących w rozpatrywanej gminie na strukturę jej ludności;
- zróżnicowanie wyników okazuje się dość wyraźne (przy czym współczynnik zmienności nie wykazuje monotoniczności — najniższy okazał się dla próby 10%), aczkolwiek oba nieparzyste kwartyle są dość podobne; może to sugerować, iż największy wpływ na zmienność wywierają pojedyncze obserwacje odstające (tzn. skrajnie duże odległości pomiędzy implantami a rzeczywistymi wartościami imputowanych zmiennych), zlokalizowane w pobliżu wartości maksymalnych.

Trzy histogramy ukazują rozkład analizowanych wektorów odległości.



We wszystkich obserwacjach większość wyników koncentruje się wokół zera, dając wyraźną prawostronną asymetrię rozkładów. Rezultaty imputacji można uznać więc za wysoce poprawne.

Drugi etap analizy porównawczej stanowi badanie podobieństwa struktur agregacyjnych niektórych zmiennych. Przedstawimy przykład takiej analizy dla najciekawszych zmiennych polichotomicznych (tabl. 2).

**TABL. 2. PORÓWNANIE STRUKTUR W ZAKRESIE FAKTYCZNEGO STANU CYWILNEGO W %**

Stan cywilny	Wielkość próby					
	5 %		10 %		20 %	
	spis	imputacja	spis	imputacja	spis	imputacja
Nie dotyczy (osoby w wieku 0—14 lat) .....	22,20	22,20	20,87	20,87	22,64	22,64
Kawaler, panna .....	24,48	25,10	22,12	23,68	22,07	21,24
Żonaty, zamężna pozostający w małżeństwie .....	42,95	43,36	48,60	47,98	46,68	46,00
Żonaty, zamężna pozostający w związku partnerskim .....	0,00	0,62	0,10	0,31	0,16	1,30
Wdowiec, wdowa .....	8,51	8,30	6,33	5,92	7,11	7,42
Rozwiedziony, rozwiedziona .....	1,24	0,41	1,45	1,14	1,14	0,93
Separowany, separowana prawnie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Separowany, separowana — żonaty, zamężna niepozostający w małżeństwie .....	0,62	0,00	0,52	0,10	0,21	0,47
Nieustalony .....	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne z zastosowaniem programu SAS Enterprise Guide 4.1 i 4.2.

Struktura we wszystkich trzech przypadkach okazała się zatem bardzo zbliżona, co potwierdza dodatkowa analiza. Wartość testu *t*-Studenta przyjęła tutaj każdorazowo wartość 0, co dało poziom istotności *ex post* rzędu 1,0000. A zatem hipoteza o braku istotności różnic (a formalnie rzecz ujmując — o zerowej średniej wartości bezwzględnych różnic poszczególnych ich elementów) staje się właściwie pewną tezą. Podobnie pozytywne wyniki (dla typowych rozsądnych poziomów istotności *ex ante* — np. 0,02, 0,05, 0,10) dają testy znaków (poziom istotności *ex post* wynosi: próba 5% — 0,4531, próba 10% — 0,6875, próba 20% — 1,0000) oraz test Wilcoxona (odpowiednio: 0,3750, 0,5625 i 1,0000).

Struktury ludności według wykształcenia uzyskane drogą imputacji oraz z badania spisowego uwidacznia tabl. 3.

**TABL. 3. PORÓWNANIE STRUKTUR W ZAKRESIE WYKSZTAŁCENIA W %**

Wykształcenie	Wielkość próby					
	5%		10%		20%	
	spis	imputacja	spis	imputacja	spis	imputacja
Nie dotyczy (osoby w wieku 0—12 lat) .....	18,26	18,05	16,61	16,61	18,43	18,43
Wyższe ze stopniem naukowym co najmniej doktora ...	0,21	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
Wyższe z tytułem magistra, lekarza lub równorzędnym	3,32	3,94	2,70	4,05	2,49	3,63
Wyższe z tytułem inżyniera, licencjata .....	0,83	1,04	0,93	1,87	0,93	1,82
Policealne z maturą .....	1,24	0,41	1,35	2,28	1,30	1,77
Policealne bez matury .....	0,41	0,00	0,10	0,10	0,10	0,16
Średnie zawodowe z maturą ...	11,00	7,68	8,20	10,28	9,55	10,02
Średnie zawodowe bez matury	3,32	4,77	3,01	6,13	3,58	4,15
Średnie ogólnokształcące z maturą .....	1,45	4,36	3,01	2,28	2,18	3,22
Średnie ogólnokształcące bez matury .....	1,04	1,04	1,35	0,52	0,93	0,99
Zasadnicze zawodowe .....	26,76	26,56	30,32	24,51	27,57	25,23
Podstawowe ukończone .....	27,18	24,69	28,66	25,96	28,92	23,78
Podstawowe nieukończone i bez wykształcenia szkolnego .....	4,98	7,47	3,74	5,40	3,95	6,80
Nieustalone .....	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne z zastosowaniem programu SAS Enterprise Guide 4.1 i 4.2.

I tutaj, optycznie rzecz ujmując, struktury także są bardzo podobne, co znajduje potwierdzenie w kształtowaniu się odpowiedniej statystyki testowej. Wartość testu *t*-Studenta wyniosła każdorazowo zero (z poziomem istotności *ex post* równym 1,0000). Pozostałe testy również dały wysoce pozytywne efekty. Poziom istotności *ex post* dla testu znaków osiągnął wielkości 0,7744, 0,7539 i 0,1460, zaś dla statystyki Wilcoxona ta charakterystyka jej rozkładu przyjęła wartości odpowiednio: 0,8350, 0,5566 oraz 0,2412. I jeszcze tabl. 4.

**TABL. 4. PORÓWNIANIE STRUKTUR W ZAKRESIE  
OGRANICZENIA WYKONYWANIA CZYNNOŚCI ŻYCIOWYCH W %**

Wyszczególnienie	Wielkość próby					
	5%		10%		20%	
	spis	imputacja	spis	imputacja	spis	imputacja
Całkowicie ograniczona zdolność do wykonywania czynności podstawowych .....	1,45	2,90	0,83	1,87	1,04	1,77
Poważnie ograniczona zdolność do wykonywania czynności podstawowych .....	6,85	7,26	6,33	6,75	5,09	5,61
Brak ograniczeń (zdolni do wykonywania czynności podstawowych) .....	91,70	89,83	92,83	91,38	93,87	92,63
Nie ustalono .....	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne z zastosowaniem programu SAS Enterprise Guide 4.1 i 4.2.

Widzimy tu dużą zgodność uzyskanych struktur agregacyjnych. Każdy z rozpatrywanych testów we wszystkich opcjach daje poziom istotności *ex post* w optymalnej wysokości (1,0000). Zgodność struktur jest więc statystycznie pełna. W przypadku pozostałych imputowanych zmiennych konkluzje okazały się identyczne.

## **Wnioski**

Przedstawiona metoda w opisywanych uwarunkowaniach okazała się bardzo skutecznym narzędziem imputacji brakujących danych. Częstkowe błędy imputacji w większości przypadków są niewielkie, choć zdarzają się nieliczne rekordy, dla których odchylenie niektórych implantów od stanu faktycznego można uznać za odstające. Wydaje się to jednak być zjawiskiem raczej marginalnym, które dałoby się w praktyce jeszcze bardziej zniwelować stosując imputację wstępną, czyli tzw. preimputację, tzn. dedukcyjnie wykluczając pewne zakresy wartości imputowanych danych, które teoretycznie są raczej niemożliwe (np. wyższe wykształcenie osoby w wieku poniżej 16 lat). Metoda ta nie wykazuje także tendencji do tworzenia dużej liczby jednakowych rekordów dla biorców, czego najczęściej obawiają się implantatorzy informacji statystycznych. Wynika to z dwóch zasadniczych elementów zastosowanego algorytmu: po pierwsze, „ruletka statystyczna” jest „uruchamiana” dla każdej zmiennej z osobna, nie ma więc zależności stochastycznej pomiędzy kolejnymi implantami. Po drugie, nałożone w trakcie przyporządkowywania biorcom optymalnych grup dawców określone warunki preferencyjne wykluczyły w znacznym stopniu „nadprodukcję” pewnych wartości kosztem innych (np. bez ich zastosowania implanty faktycznego stanu cywilnego dla osób pozostających formalnie w związkach małżeńskich zbyt często lokowały te osoby w stanie wolnym).

Na zakończenie warto wreszcie zauważyć, że opisane podejście jest uniwersalne i może być zastosowane w różnorodnych badaniach statystycznych (np. również w Powszechnym Spisie Rolnym), gdyż korzysta z ogólnych procedur,

a ewentualne warunki preferencyjne mogą być zawsze dostosowane do charakteru i metodologii prowadzonego badania.

---

dr hab. Andrzej Młodak — US w Poznaniu

## LITERATURA

- Florek K., Łukaszewicz J., Perkal J., Steinhaus H., Zubrzycki S. (1951), *Taksonomia wrocławska*, „Przegląd Antropologiczny”, t. XVII
- Kalton G., Kasprzyk D. (1982), *Imputing for Missing Survey Responses*, Proceedings of the Survey Research Methods Section, American Statistical Association ([http://www.amstat.org/sections/SRMS/Proceedings/papers/1982\\_004.pdf](http://www.amstat.org/sections/SRMS/Proceedings/papers/1982_004.pdf))
- Kalton G., Kasprzyk D. (1986), *The treatment of missing survey data*, „Survey Methodology”, vol. 12, nr 1
- Lance G. N., Williams W. T. (1967), *A General Theory of Classificatory Sorting Strategies. I. Hierarchical Systems*, „Computer Journal”, vol. 9
- Milligan G. (1989), *A study of the beta-flexible clustering method*, „Multivariate Behavioral Research”, vol. 24
- Młodak A. (2006 a), *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Centrum Doradztwa i Informacji DIFIN, Warszawa
- Młodak A. (2006 b), *Multilateral normalisations of diagnostic features*, „Statistics in Transition”, vol. 7, No. 5
- Młodak A. (2009), *Historia problemu Webera*, „Matematyka Stosowana”, vol. 10/51
- Piasecki T., Cybart D., Kubacki J. (2009), *Metodologiczne problemy imputacji danych w PSR 2010*, Urząd Statystyczny w Łodzi, maszynopis
- Rubin D. B. (1987), *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*, New York, John Wiley & Sons
- Stefanowicz B. (2009), *Imputacja danych statystycznych*, maszynopis

## SUMMARY

*Results of a simulation experiment aimed at an appraisal of utility of some original model of data imputation in censuses are presented in the paper. It is based on clustering of records-donors according to their similarity and on the method of statistical roulette, i.e. a rotational algorithm arranging to records receives the lacking data in a random way from the nearest homogeneous donor clusters. The exercise, which showed high efficiency of the applied attempt, was performed using data for the gmina Gołuchów in the Wielkopolska region collected during the National Population and Housing Census conducted in 2002.*

## РЕЗЮМЕ

*В статье представляются результаты симуляционного эксперимента, целью которого была оценка полезности одной оригинальной модели восстановления данных во всеобщих переписях. Она основывается на группировке записей-доноров согласно их сходству и на методе так*

*называемой «статистической рулетки», то есть ротационного алгоритма, который присваивает записям-получателям отсутствующие данные выборочным способом из ближайших им однородных кластеров доноров. Обследование показало большую эффективность используемого подхода. В нем были использованы данные для велькопольской гмины Голухув полученные во время Всеобщей переписи населения и квартир в 2002 г.*

**Krzysztof NYCZAJ, Jacek RUSZKOWSKI**

## Wykorzystanie dokumentacji szpitalnej w badaniach statystycznych ochrony zdrowia

---

Działania służące poprawie, naprawie lub utrzymaniu zdrowia realizowane są na trzech poziomach: makro, mezo i mikro. Poziom makro to: Ministerstwo Zdrowia, Centrala NFZ, Główny Inspektorat Sanitarny, Główny Inspektorat Farmaceutyczny, Państwowy Zakład Higieny. Główna ich funkcja dotyczy opracowywania i wdrażania ram prawno-organizacyjnych funkcjonowania systemu ochrony zdrowia. Do poziomu mezo zaliczane są podmioty i instytucje o zasięgu wojewódzkim (urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, oddziały wojewódzkie NFZ, wojewódzkie centra zdrowia publicznego, wojewódzkie inspektoraty sanitarne i farmaceutyczne), których zadaniem jest organizowanie i zapewnienie opieki zdrowotnej, a także monitorowanie stanu zdrowia mieszkańców województwa, kontraktowanie świadczeń, monitorowanie zagrożeń, zarządzanie kryzysem. Poziom mikro stanowią dostawcy usług zdrowotnych — zakłady opieki zdrowotnej, praktyki lekarskie oraz apteki<sup>1</sup>.

Osiąganie celów opieki zdrowotnej na wszystkich trzech poziomach zarządzania uwarunkowane jest dostępem do prawidłowo opracowanych informacji statystycznych. Istotnym generatorem tych informacji jest szpital, którego rola wynika z realizacji takich funkcji, jak: identyfikowanie zagrożeń, opracowywanie nowych koncepcji leczenia, weryfikacja procedur leczenia, postulowanie

---

<sup>1</sup> Warto zauważyć, że nawet przejście na system ubezpieczeniowy nie spowodowało generalnej redefinicji ról realizowanych na poszczególnych jej poziomach. Potwierdzają to nieudane próby pozyskiwania przez regionalne kasy chorych ubezpieczonych zamieszkałych w sąsiednich województwach, niezrealizowane koncepcje łączenia kas w ponadregionalne organizmy czy ostateczne odstąpienie od koncepcji branżowej kasy chorych.

nowych kierunków badań medycznych i farmakologicznych, testowanie sprzętu medycznego i środków farmakologicznych, prowadzenie badań naukowych, organizowanie dydaktyki dla kadry medycznej, a także profilaktyka i prewencja, leczenie czy tworzenie miejsc pracy (Holly, Suchecka, 2009).

Procesy informacyjne<sup>2</sup>, w których bierze udział szpital, to: sprawozdawczość dotycząca zdarzeń medycznych, badania demograficzne i zasilanie systemu ewidencji ludności, rozliczenia i sprawozdawczość dotycząca świadczeń zdrowotnych finansowanych ze środków publicznych oraz monitorowanie potencjału systemu ochrony zdrowia.

### *BADANIE HOSPITALIZACJI — PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY*

Informacje o przyczynach i częstości hospitalizacji są najczęściej wykorzystywane w analizie i ocenie stanu zdrowia populacji. W badaniu dotyczącym hospitalizacji uczestniczą m.in. szpitale ogólne, sanatoria gruźlicy i chorób płuc, sanatoria i szpitale uzdrowiskowe. Badaniem objęto wszystkie osoby chore le-

---

<sup>2</sup> Ze względu na wagę tych informacji dane statystyczne dostarczane przez szpital muszą być: poprawne, prawdziwe i wiarygodne. Dane prawdziwe to dane, które są zgodne ze stanem faktycznym. Przez dane wiarygodne należy rozumieć dane, które ich odbiorca ocenia jako prawdziwe, gdyż wzbudzają jego zaufanie. Dane poprawne to dane, wśród których odbiorca nie stwierdził błędów. Wykrycie błędów przez odbiorcę uprawnia go do odmowy przyjęcia danych (Wdowiak i in., 2003).



czony w stacjonarnych zakładach opieki zdrowotnej według: przyczyn, płci, wieku, długości pobytu, miejsca leczenia, miejsca zamieszkania. Źródłem danych jest karta statystyczna leczenia szpitalnego ogólna (MZ/Szp11). Dane dotyczące hospitalizacji są przekazywane przez szpitale do regionalnego centrum zdrowia publicznego, gdzie przeprowadzana jest ich weryfikacja, a następnie są kierowane do Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego — Państwowego Zakładu Higieny. Istotna rola badania polega na tym, że obejmuje ona wszystkich leczonych. Badania realizowane są w ramach Programu badań statystycznych statystyki publicznej.

#### *BADANIA ZACHOROWAŃ NA NOWOTWORY — WOJEWÓDZKIE SZPITALA ONKOLOGICZNE, INSTYTUT ONKOLOGII*

Zachorowania na nowotwory są objęte badaniem pełnym. Źródłem danych jest Karta zgłoszenia nowotworu złośliwego (MZ/N-1a). Kartę wypełnia lekarz po rozpoznaniu lub podejrzeniu nowotworu złośliwego oraz raka *In situ* zarówno przy pierwszym, jak i kolejnym zgłoszeniu się pacjenta, w czasie którego została stwierdzona zmiana mająca związek z rozpoznaną chorobą. Karta przekazywana jest do tzw. regionalnych rejestrów onkologicznych zlokalizowanych przy wojewódzkich centrach (szpitalach) onkologicznych (właściwych dla miejsca zamieszkania pacjenta), gdzie zostaje przekształcona na formę elektroniczną. Przypadki zgłoszonego rozpoznania czy podejrzenia nowotworu podlegają obserwacji na podstawie kolejnego zgłoszenia dokonywanego przez lekarza specjalistę. Obserwacje przeprowadzają analitycy obsługujący regionalne rejestry onkologiczne. W przypadku potwierdzenia nowotworu złośliwego zgłaszają ten fakt do Krajowego Rejestru Nowotworów zlokalizowanego przy Instytucie Onkologii w Warszawie. Badania realizowane są w ramach Programu badań statystycznych statystyki publicznej.

#### *ZWALCZANIE ZAKAŻEŃ I CHOROÓB ZAKAŻNYCH — INSPEKCJA SANITARNA*

Jednostki stacjonarnej opieki zdrowotnej odgrywają istotną rolę w zapobieganiu i zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych. To w tych jednostkach odnotowywane są przypadki zatruc oraz groźnych chorób zakaźnych. Zgodnie z ustawą o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi<sup>3</sup> każdy szpital ma obowiązek przekazywania na bieżąco informacji do powiatowych i wojewódzkich rejestrów zachorowań o wszystkich przypadkach zakażeń i zachorowań na chorobę zakaźną, zgonów z powodu zakażenia lub choroby zakaźnej, ich podejrzeń oraz stwierdzenia dodatniego wyniku badania laboratoryjnego.

---

<sup>3</sup> Ustawa z 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz. U. 2008 r., Nr 234, poz. 1570).

Informacje te stanowią źródło danych o sytuacji sanitarno-epidemiologicznej w kraju dla Głównego Inspektora Sanitarnego.

### *INFORMACJA O ZGONACH I URODZENIACH — URZĘDY STANU CYWILNEGO, GUS*

Szpital spełnia bardzo ważną rolę w badaniach demograficznych prowadzonych w ramach Programu badań statystycznych statystyki publicznej oraz uczestniczy w procesach informacyjnych systemu ewidencji ludności<sup>4</sup>. Podstawowe źródło danych stanowią dokumenty: Karta statystyczna do karty zgonu oraz Zgłoszenie urodzenia dziecka. Dokumenty te wypełniane są przez lekarzy w zakresie danych identyfikacyjnych i przyczyn zgonu osoby zmarłej oraz informacji o urodzonym dziecku, a następnie przez Urząd Stanu Cywilnego (USC) w zakresie cech społeczno-ekonomicznych.

Karta zgonu wypełniana jest w dwóch egzemplarzach. Jeden egzemplarz Karty, po wypełnieniu przez lekarza stwierdzającego zgon oraz przez pracownika USC, przekazywany jest do odpowiedniego Urzędu Statystycznego, w którym zostają uzupełnione takie informacje, jak: kod terytorialny miejsca rejestracji oraz ostatnie faktyczne miejsce zamieszkania osoby zmarłej, symbol przyczyny zgonu (przez lekarza orzekającego dla celów statystycznych). Drugi egzemplarz stanowi podstawę dla USC do sporządzenia aktu zgonu przez USC oraz aktualizacji systemu PESEL. Jego fragment wydawany jest również dla celów pochowania zwłok.

Zgłoszenie urodzenia dziecka również sporządzane jest w dwóch egzemplarzach. Jeden z nich służy USC do celów ewidencji ludności, a drugi celom statystycznym.

### *ROZLICZANIE ŚWIADCZEŃ ZDROWOTNYCH FINANSOWANYCH ZE ŚRODKÓW PUBLICZNYCH — NFZ*

Ustawa o świadczeniach finansowanych ze środków publicznych<sup>5</sup> narzuciła szpitalom obowiązek prowadzenia szczegółowej sprawozdawczości na rzecz publicznego płatnika. Szpitale prowadzą rejestry świadczeń, w których ewidencjonuje się udzielone świadczenia wynikające z umowy o świadczeniu opieki zdrowotnej. Zakres informacji przekazywanych wojewódzkim oddziałom NFZ w trybie miesięcznym obejmuje: dane dotyczące osób, którym udzielono świadczenia, terminu jego wykonania oraz szczegółową charakterystykę świadczenia, a ponadto informację o liczbie oczekujących w poszczególnych komórkach organizacyjnych szpitala. Szczegółowy zakres danych przekazywanych przez za-

<sup>4</sup> Ok. 99% urodzeń i ok. 50% zgonów ma miejsce na terenie szpitali.

<sup>5</sup> Ustawa z 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. Nr 210 z 2004 r., poz. 2135, z późn. zm.).

kłady opieki zdrowotnej publicznemu płatnikowi określa rozporządzenie ministra zdrowia<sup>6</sup>. Mając na uwadze fakt, że zdecydowana większość świadczeń szpitalnych finansowana jest ze środków publicznych można postawić tezę, że postulat wdrożenia Rejestru Usług Medycznych, przynajmniej w tym zakresie opieki zdrowotnej, został już zrealizowany. Otwartą kwestią pozostaje natomiast sposób wykorzystania zgromadzonych danych w zakresie optymalizacji opieki zdrowotnej.

#### *MONITOROWANIE ORGANIZACJI I POTENCJAŁU — MINISTER ZDROWIA, WOJEWODOWIE*

Kluczową rolę w monitorowaniu potencjału organizacyjnego systemu ochrony zdrowia odgrywa rejestr zakładów opieki zdrowotnej prowadzony przez wojewodów i ministra zdrowia. Zgodnie z art. 12 ustawy o zakładach opieki zdrowotnej, zakład opieki zdrowotnej może prowadzić działalność medyczną tylko po uzyskaniu odpowiedniego wpisu do tego rejestru<sup>7</sup>. Obowiązkiem rejestracji objęte są więc jednostki i komórki organizacyjne szpitala, których działalność związana jest w sposób bezpośredni z udzielaniem świadczeń zdrowotnych. Nadawane są im kody identyfikacyjne (V i VIII część kodu resortowego), które poprzez ich skojarzenie z numerem księgi rejestrowej ZOZ jednoznacznie identyfikują w skali kraju każdą jednostkę i komórkę organizacyjną szpitala (poradnia, oddział, pracownia).

Zakres przedmiotowy działalności szpitala można opisać za pomocą następujących klasyfikatorów<sup>8</sup> części kodu resortowego:

- VI — charakter jednostki organizacyjnej,
- VIII — specjalność komórki organizacyjnej,
- IX — funkcja ochrony zdrowia (tryb udzielania świadczeń) realizowana w komórce organizacyjnej,
- X — dziedzina medyczna komórki organizacyjnej.

W rejestrze ZOZ gromadzone są również informacje umożliwiające identyfikację położenia szpitala i jego jednostek organizacyjnych na podstawie kodów

<sup>6</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 20 czerwca 2008 r. w sprawie zakresu niezbędnych informacji gromadzonych przez świadczeniodawców, szczegółowego sposobu rejestrowania tych informacji oraz ich przekazywania podmiotom zobowiązanym do finansowania świadczeń ze środków publicznych (Dz. U. Nr 123 z 2008 r., poz. 801).

<sup>7</sup> Chociaż decyzja o wpisie zakładu do rejestru jako taka nie jest z punktu widzenia prawnego typowym zezwoleniem czy koncesją nadawaną organowi założycielskiemu, np. spółce prawa handlowego (tak jak jest to w przypadku innej działalności gospodarczej), to jednak spełnia *de facto* taką rolę. Decyzję o rejestracji zakładu opieki zdrowotnej należy traktować jako swoiste zezwolenie nadane organowi założycielskiemu na prowadzenie działalności medycznej w konkretnych komórkach i jednostkach zakładu.

<sup>8</sup> Klasyfikatory wykorzystywane do opisu zakresu przedmiotowego działalności ZOZ w ramach kodów resortowych stanowią załączniki do rozporządzenia Ministra Zdrowia z 16 lipca 2004 r. w sprawie systemu resortowych kodów identyfikacyjnych dla zakładów opieki zdrowotnej oraz szczegółowych zasad ich nadawania.

TERYT, a także informacje dotyczące ilości i rodzaju łóżek znajdujących się w poszczególnych oddziałach szpitalnych. Ważną rolę w monitorowaniu potencjału organizacyjnego szpitali odgrywają wojewódzkie centra zarządzania kryzysowego usytuowane przy wojewodzie. W ustalonych odstępach czasu (najczęściej jednodniowych) zbierane są tam informacje o dostępności świadczeń na wybranych oddziałach szpitalnych (np. chirurgicznych). Pozwala to na bieżącą aktualizację planu zabezpieczenia działań ratunkowych w województwie.

Informacje o potencjale organizacyjnym szpitali są również ewidencjonowane przez NFZ. Charakteryzują się one wysoką precyzją ponieważ każdy podmiot, który stara się o kontrakt z NFZ musi zarejestrować swój tzw. profil. Obejmuje on zakres przedmiotowy działalności (podobnie jak rejestr zakładów opieki zdrowotnej), szczegółowe informacje o posiadanym sprzęcie, dane o lokalizacji i dostępności oraz dokładne informacje o zatrudnionym personelu medycznym i jego dostępności.

### *IDENTYFIKACJA SZPITALA*

Warunkiem dobrego funkcjonowania statystycznego systemu informacyjnego ochrony zdrowia jest prawidłowa identyfikacja szpitala pod względem podmiotowym (struktura organizacyjna) oraz przedmiotowym. Występujące różnice w stosowanej terminologii oraz w sposobach identyfikacji znacząco utrudniają analizy i badania statystyczne. Przykładowo, na koniec 2007 r. według danych z rejestru REGON liczba szpitali wynosiła 1254 (łącznie z filiami — 1574), natomiast według rejestru zakładów opieki zdrowotnej było ich 1462 (z filiami — 1942). Z kolei według danych pochodzących z oficjalnych publikacji statystycznych Ministerstwa Zdrowia oraz GUS na koniec 2007 r. było 790 szpitali ogólnych (z filiami — 825).

#### *Definicja szpitala*

Zarówno przepisy prawne, jak i literatura przedmiotu nie podają precyzyjnej definicji szpitala. Obowiązująca ustawa o zakładach opieki zdrowotnej odróżnia szpital od zakładu opiekuńczo-leczniczego, zakładu pielęgnacyjno-opiekuńczego, sanatorium i hospicjum, fragmentarycznie odwołuje się do pojęcia „szpital uniwersytecki” oraz „szpital kliniczny”. Pojęcie „szpitala” w pewnym stopniu uszczegółowiono w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 16 lipca 2004 r. w sprawie systemu resortowych kodów identyfikacyjnych dla zakładów opieki zdrowotnej. Tak zwana klasyfikacja rodzaju dostawców opieki zdrowotnej została skonstruowana na podstawie *Międzynarodowej Klasyfikacji Dostawców Usług i Dóbr z Zakresu Ochrony Zdrowia — ICHA-HP*. W ramach szpitalnictwa wyróżnia ona m.in.: szpitale wielospecjalistyczne, psychiatryczne i odwykowe, całodobowe ośrodki leczenia odwykowego i psychiatrycznego, szpitale jedno-specjalistyczne, sanatoria, stacjonarne zakłady rehabilitacji leczniczej, szpitale uzdrowiskowe oraz szpitale „jednego dnia”.

Nieco inne definicje pojawiły się w projekcie nowej ustawy o zakładach opieki zdrowotnej, która podkreślała wagę całodobowego leczenia w szpitalu. Zgodnie z nią *szpital to zakład opieki zdrowotnej, który udziela przez całą dobę kompleksowych świadczeń zdrowotnych w zakresie ratowania życia, diagnozowania, leczenia, pielęgnacji i rehabilitacji, które nie mogą być realizowane w warunkach ambulatoryjnych lub innych stacjonarnych zakładach opieki zdrowotnej, w którym okres pobytu pacjenta nie powinien być dłuższy niż okres niezbędny do udzielenia tych świadczeń*. W porównaniu do obecnie obowiązującej ustawy o ZOZ, wyraźnie rozróżniono szpital od zakładu rehabilitacji leczniczej. Podobne podejście można zauważyć w definicjach zawartych w polisach towarzystw ubezpieczeniowych. Według BRE Ubezpieczenia Towarzystwo Ubezpieczeń i Reasekuracji SA oraz Link 4 *szpital to działający zgodnie z prawem zakład lecznictwa zamkniętego przeznaczony dla chorych, wymagających opieki leczniczej, zabiegów operacyjnych lub zabiegów diagnostycznych, zapewniających chorym całodobową opiekę średniego i wyższego personelu medycznego*. Definicja szpitala nie obejmuje ośrodków opieki społecznej, ośrodków dla psychicznie chorych, hospicjów onkologicznych, ośrodków dla leczenia uzależnień od narkotyków, alkoholu i innych, ośrodków sanatoryjnych, ośrodków rehabilitacyjnych oraz ośrodków wypoczynkowych.

W odróżnieniu od Klasyfikacji rodzajów dostawców opieki zdrowotnej, PKD 2007 jednoznacznie wyłącza z pojęcia „szpitalnictwa” placówki dla osób uzależnionych od alkoholu lub narkotyków oraz psychiatryczne placówki rekonwalescencyjne. Klasyfikacja ta w żadnym miejscu nie uwzględnia zakładów opiekuńczo-leczniczych oraz pielęgnacyjno-opiekuńczych. W pewnym stopniu zostało to natomiast sprecyzowane w statystyce publicznej poprzez powiązanie rodzajów formularzy statystycznych (formularze serii MZ i ZD) z rodzajami zakładów opieki zdrowotnej:

#### **ZESTAWIENIE OBOWIĄZKÓW SPRAWOZDAWCZYCH JEDNOSTEK OPIEKI ZDROWOTNEJ**

Formularze sprawozdawcze	Przedmiot sprawozdawczości	Podmiot sprawozdawczy
MZ-29	sprawozdanie o działalności szpitala ogólnego	szpitale ogólne
MZ-29a	sprawozdanie o działalności zakładu długoterminowej, stacjonarnej opieki zdrowotnej	zakłady opiekuńczo-lecznicze, pielęgnacyjno-opiekuńcze, hospicja i inne zakłady stacjonarnej długoterminowej opieki zdrowotnej oprócz psychiatrycznej
MZ-30	sprawozdanie zakładu psychiatrycznej opieki stacjonarnej	szpitale dla nerwowo i psychicznie chorych, ośrodki leczenia odwykowego, ośrodki rehabilitacji dla narkomanów (także prowadzone przez fundacje i stowarzyszenia)
ZD-2	sprawozdanie z lecznictwa uzdrowiskowego, sanatorium rehabilitacyjnego	szpitale uzdrowiskowe, sanatoria rehabilitacyjne

Źródło: opracowanie własne.

Odrębne sklasyfikowanie zakładów opiekuńczo-leczniczych, pielęgnacyjno-opiekuńczych, hospicjów, szpitali dla nerwowo i psychicznie chorych oraz szpitali uzdrowiskowych i sanatoriów rehabilitacyjnych można potraktować jako zawężenie pojęcia „szpitala” na potrzeby statystyki publicznej. Posługuje się ona terminem „szpitala ogólnego”. Termin ten ma swój odpowiednik w rejestrze zakładów opieki zdrowotnej pod nazwą „szpital wielospecjalistyczny”<sup>9</sup>.

Nazwa „zakład opieki stacjonarnej” jest pojęciem szerszym od pojęcia „szpitala”. Według projektu nowej ustawy o zakładach opieki zdrowotnej: *Stacjonarne zakłady opieki zdrowotnej to zakłady przeznaczone dla osób, których stan zdrowia wymaga udzielania całodobowych lub całodziennych świadczeń zdrowotnych w odpowiednio urządzonym, stałym pomieszczeniu*. Projekt ustawy do stacjonarnego zakładu zalicza ponadto: szpital, zakład opiekuńczo-leczniczy, zakład pielęgnacyjno-opiekuńczy, zakład rehabilitacji leczniczej, sanatorium uzdrowiskowe, szpital uzdrowiskowy oraz hospicjum.

### ***Stacjonarna opieka zdrowotna a hospitalizacja***

System kodów resortowych dla ZOZ w ramach tzw. klasyfikacji funkcji ochrony zdrowia, zbudowanej na podstawie Międzynarodowej Klasyfikacji Funkcji Ochrony Zdrowia (ICHA — HC) w ramach opieki stacjonarnej, wymienia świadczenia: leczenie stacjonarne, rehabilitację stacjonarną oraz stacjonarną długoterminową opiekę pielęgnacyjną, jednocześnie wyłączając z niej tzw. opiekę dzienną (leczenie, rehabilitację „jednego dnia” i długoterminową opiekę dzienną). Pojęciem węższym od „stacjonarności” jest pojęcie „hospitalizacji”. Zgodnie z definicjami wykorzystywanymi w statystyce publicznej *...hospitalizacją nazywane jest świadczenie udzielone w stacjonarnym oddziale szpitalnym trwające co najmniej jedną noc (czas liczony od chwili wpisu do książki głównej do chwili wypisu)*. W takim rozumieniu z hospitalizacją będziemy mieli do czynienia na oddziałach szpitalnych. Pobyt pacjenta powyżej 24 godzin w innych niż szpitale ośrodkach opieki stacjonarnej hospitalizacją już nie będzie. Podobnie traktują to pojęcie prywatne towarzystwa ubezpieczeniowe, np. Towarzystwo Link4 Life (*hospitalizacja — trwający powyżej jednego dnia pobyt uprawnionego w szpitalu celem leczenia doznanych obrażeń ciała, wyłącznie gdy nie można leczenia prowadzić w warunkach ambulatoryjnych. Okres pobytu w szpitalu rozpoczyna się w dniu przyjęcia do szpitala, a kończy się w dniu wypisania uprawnionego ze szpitala*). Chociaż i tu zdarzają się wyjątki, np. według BRE Ubezpieczenia Towarzystwo Ubezpieczeń i Reasekuracji SA *...pobyt w szpitalu to stałe, nieprzerwane przebywanie Ubezpieczonego w szpitalu w celu*

---

<sup>9</sup> Pojęcie *szpital wielospecjalistyczny* można utożsamiać z pojęciem *general hospital* zawartym w *System of Health Accounts — SHA*.

leczenia, trwające nie krócej niż 4 dni od dnia przyjęcia Ubezpieczonego do szpitala, do dnia wypisania Ubezpieczonego ze szpitala.

**PLACÓWKI OCHRONY ZDROWIA  
(JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE)  
WEDŁUG ZASTOSOWANYCH DEFINICJI**

Wyszczególnienie	Liczba placówek ochrony zdrowia
Jednostki organizacyjne:	
szpitalnictwa .....	2027
opieki stacjonarnej .....	2510
udzielające świadczeń w trybie stacjonarnym .....	2396
szpitalnictwa udzielające świadczeń w trybie stacjonarnym na oddziałach szpitalnych (hospitalizujące) .....	1349

Zróznicowany zakres pojęcia „szpitala”, jego częste zamienne stosowanie z pojęciem „zakład opieki stacjonarnej” oraz zamienne stosowanie pojęć „stacjonarna opieka zdrowotna” i „hospitalizacja” to jedna z podstawowych przyczyn różnic w statystyce ochrony zdrowia.

### ***Szpital jako jednostka organizacyjna***

Każdy ZOZ ma swoją strukturę organizacyjną, na którą składają się jednostki organizacyjne (szpitale, przychodnie, stacje pogotowia ratunkowego) i komórki organizacyjne (pracownie, poradnie, oddziały). Podobnie jak w przypadku pojęcia „szpital” brak jednoznacznej definicji jednostki organizacyjnej utrudnia analizę systemu ochrony zdrowia. Przykładowo, jak traktować sytuację, kiedy kilka szpitali łączy się w jeden i równocześnie przekształca się je w jego wewnętrzne jednostki organizacyjne? Czy mamy nadal do czynienia z kilkoma szpitalami czy też z jednym? Drugie pytanie to: kiedy mamy do czynienia z odrębną jednostką organizacyjną zakładu?

Statystyka publiczna oraz rejestr podmiotów gospodarki narodowej REGON posługują się pojęciem „jednostki lokalnej”. Zgodnie z nim *...jednostka lokalna to zorganizowana całość (zakład, oddział, filia itp.) położona w miejscu zidentyfikowanym odrębnym adresem, pod którym lub z którego prowadzona jest działalność przez co najmniej jedną osobę pracującą*. Od tej generalnej zasady w rejestrze REGON istnieją wyjątki:

- jednostki organizacyjne zlokalizowane pod tym samym adresem są odrębnymi jednostkami lokalnymi, jeżeli samodzielnie sporządzają bilans;

- jednostki lokalne stanowią tę część organizacyjną, która jest objęta odrębną rejestracją prawną;
- jednostki prowadzące działalność w zakresie transportu (np. pogotowie ratunkowe) należy traktować jako jednostki lokalne według miejsca, z którego są wydawane polecenia lub w którym jest organizowana praca;
- w przypadku udzielania usług wyłącznie u klienta (np. świadczenia zdrowotne udzielane w domu pacjenta), jednostką lokalną jest miejsce zamieszkania lub siedziba firmy, która te usługi wykonuje.

Krajowy Rejestr Sądowy oraz przepisy kodeksu handlowego nie zawierają definicji jednostki czy oddziału przedsiębiorcy. Można ją za to znaleźć w ustawie o swobodzie działalności gospodarczej. Według ustawy *...oddziałem jest wyodrębniona i samodzielna organizacyjnie część działalności gospodarczej wykonywana poza siedzibą przedsiębiorcy*. Zgodnie z prawem handlowym samodzielność organizacyjna oznacza m.in. prowadzenie osobnej księgowości, osobne sporządzanie bilansów oraz realne umocowanie do działania.

Najszerszą definicję jednostki organizacyjnej zawiera obowiązująca ustawa o ZOZ. Według jej zapisów, do zaistnienia jednostki organizacyjnej wystarczy jej wyodrębnienie w dokumentach organizacyjnych zakładu, czyli statucie, regulaminach organizacyjnych oraz porządkowych. Jednostki te powinny być uwzględnione w księgach rejestrowych zakładów opieki zdrowotnej.

Rozbieżności terminologiczne powodują brak spójności danych zawartych w rejestrach administracyjnych. Jednostki organizacyjne zarejestrowane w rejestrze REGON jako jednostki lokalne (np. przychodnia, filia szpitala) bardzo często nie są nimi w rozumieniu prawa handlowego, a tym samym nie podlegają obowiązkowi rejestracji w KRS lub ewidencji działalności gospodarczej. Natomiast jednostki organizacyjne zakładu wyodrębnione na podstawie ustawy o ZOZ i zarejestrowane w jego rejestrze nie muszą być jednostkami lokalnymi w rozumieniu ustawy o statystyce, a tym bardziej oddziałami w rozumieniu prawa handlowego.

## Podsumowanie

Szpitale to ważne podmioty w systemie informacyjnym ochrony zdrowia. Generują blisko 1/3 globalnych wydatków na ochronę zdrowia<sup>10</sup>, w tym ponad 40% wydatków ze środków publicznych. Szpitale stanowią swoiste „węzły informacyjne” systemu opieki zdrowotnej w Polsce, gdzie koncentrują się procesy badań statystycznych realizowanych w ramach badań nad stanem zdrowia ludności, systemu monitorowania zagrożeń epidemiologicznych, planowania i zapewnienia opieki zdrowotnej, monitorowania potencjału organizacyjnego syste-

<sup>10</sup> *Narodowy Rachunek Zdrowia za rok 2006*. Notatka informacyjna Departamentu Badań Społecznych GUS z 24 czerwca 2008 r.



mu ochrony zdrowia. Poprawna i jednoznaczna identyfikacja szpitala jako rodzaju dostawcy usług i dóbr z zakresu ochrony zdrowia, w tym ustanowienie precyzyjnej jego definicji, stanowi obecnie jedno z najważniejszych zagadnień metodologicznych w systemie ochrony zdrowia.

---

**mgr Krzysztof Nyczaj** — GUS

**dr hab. n. med. Jacek Ruszkowski** — Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie

## LITERATURA

Holly R., Suchecka J. (2009), *Szpital publiczny w polskim systemie ochrony zdrowia*, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź-Warszawa

Wdowiak L., Czubek A., Jarosz M., Horoch A. (2003), *Kluczowe problemy konstrukcji systemów informacyjnych wspomagających zarządzanie opieką zdrowotną*, „Zdrowie Publiczne”, nr 3

## SUMMARY

*The key role of a hospital as a source of statistical information on health care system is presented in the article. Basic information processes were presented in which a hospital participates including information covered by the Statistical Survey Program of Official Statistics. The authors point out that the special role of each hospital as a source of information at inpatient health care acquires the unambiguous identification of a hospital in its activity as well as organization structure. Differences in the used terminology significantly hinder analyses and conducting surveys.*

## РЕЗЮМЕ

*В статье представляется важная роль больницы в качестве источника статистической информации в системе здравоохранения. Статья указывает на основные информационные процессы, в которых принимает участие больница, в том числе охваченные Программой статистических обследований официальной статистики. Авторы обращают внимание на то, что особая роль больницы в качестве источника информации в стационарном здравоохранении влияет на необходимость недвусмысленного идентифицирования больницы в области деятельности и организационной структуры. Разницы в используемой терминологии значительно осложняют анализ и проведение статистических обследований.*

**Marcin SALAMAGA**

## Specjalizacja inwestycyjna województw

---

Inwestycje makroekonomiczne to jeden z ważniejszych czynników rozwoju gospodarczego tak w wymiarze lokalnym, jak i w skali całego kraju. W literaturze przedmiotu podkreśla się również znaczenie inwestycji w procesie akumulacji kapitału, transferu najnowszych technologii, zwiększania innowacyjności czy podnoszenia wydajności pracy (Begg i in., 2003). Praktyka dowiodła również, że inwestycje mają duży wpływ na sytuację na lokalnych rynkach pracy i przyczyniają się do zwiększenia konkurencyjności gospodarki. Szczególnie istotne dla wzrostu możliwości produkcyjnych gospodarki są inwestycje rozwojowe (w odróżnieniu od inwestycji odtworzeniowych, które nie zmieniają zdolności produkcyjnych). Do inwestycji rozwojowych należą m.in. inwestycje nowe (np. budowa nowych zakładów przemysłowych), inwestycje przeznaczone na rozbudowę (np. powiększenie powierzchni produkcyjnej) i inwestycje przeznaczone na modernizację w sferze produkcyjnej (Kamerschen i in., 1991). Trzeba podkreślić, że przedmiotem inwestycji modernizacyjnych jest przeważnie samo przedsiębiorstwo (a nie np. branża). Warto też zaznaczyć, że inwestycje modernizacyjne dotyczą przede wszystkim aktywnej części majątku firmy. Ich realizacja daje wzrost efektywności produkcji w relatywnie krótszym terminie niż w przypadku innych inwestycji rozwojowych (Kamerschen i in., 1991).

O poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego regionu decyduje nie tylko wielkość inwestycji, ale również ich dynamika i struktura branżowa (Woźniak, 2008). Szczególnie ważną rolę odgrywają inwestycje w tych branżach gospodarki, które w największym stopniu dynamizują rozwój społeczno-gospodarczy. Powszechnie za takie prorozwojowe branże uznaje się m.in. technologie informatyczne, technologie teleinformatyczne, technologie ochrony środowiska, turystykę, edukację. Należy zwrócić uwagę, że różnice w historycznych uwarunkowaniach rozwoju społeczno-gospodarczego regionów Polski mogą predestynować różne działy i branże gospodarki jako najbardziej prorozwojowe dla konkretnego województwa, powiatu czy gminy. Znaczenie przedstawionej problematyki skłania do przeprowadzenia analizy mającej na celu zbadanie specjalizacji się poszczególnych województw w różnych grupach inwestycji sektora publicznego i prywatnego w kontekście ich rozwoju gospodarczego.

Podstawą rozważań jest struktura nakładów inwestycyjnych według sekcji PKD 2007, którą wykorzystano do obliczenia wskaźnika specjalizacji województw.

W artykule analizowano stabilność wartości wskaźnika specjalizacji, co miało na celu sprawdzenie, czy województwa wykazują tendencję do zwiększania bądź zmniejszania swojej specjalizacji w nakładach inwestycyjnych. Dane do obliczeń dotyczą lat 2000—2007 i pochodzą z Banku Danych Regionalnych GUS<sup>1</sup>.

### *WSKAŹNIK SPECJALIZACJI WOJEWÓDZTW*

Do obliczenia wartości wskaźnika specjalizacji województw pod względem inwestycji branżowych pomocna jest znajomość struktury inwestycji według sekcji gospodarki wyróżnionych na podstawie PKD 2007. Pod uwagę wzięto następujące sekcje gospodarki krajowej:

- A — rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo,
- B — górnictwo i wydobywanie,
- C — przetwórstwo przemysłowe,
- D — wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę,
- E — dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz rekultywacja,
- F — budownictwo,
- G — handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych,
- H — transport i gospodarka magazynowa,
- I — działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi,
- J — informacja i komunikacja,
- K — działalność finansowa i ubezpieczeniowa,
- L — działalność związana z obsługą rynku nieruchomości,
- M — działalność profesjonalna, naukowa i techniczna,
- N — działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca,
- O — administracja publiczna i obrona narodowa, zabezpieczenia społeczne.

Przeciętna struktura inwestycji według wymienionych sekcji działalności gospodarczej została przedstawiona na wyk. 1. Trzeba tutaj zaznaczyć, że twórcy bazy danych, z której korzystano w tym artykule, zagregowali dane dotyczące niektórych sekcji PKD, co z pewnością utrudnia wyczerpującą analizę struktury inwestycji. Z wyk. 1 wynika, że największy udział, wynoszący 34% w inwestycjach ogółem, miały inwestycje w przetwórstwo przemysłowe, sektor energetyczny, a także w gospodarkę wodną i ściekową. Drugi co do wielkości udział w inwestycjach ogółem (18%) wystąpił w sekcji finansowej i ubezpieczeniowej.

---

<sup>1</sup> [http://www.stat.gov.pl/bdr\\_n/app/strona.indeks](http://www.stat.gov.pl/bdr_n/app/strona.indeks) (stan na 20.11.2009 r.)



Można zatem postawić pytanie o stopień specjalizacji województw w zakresie różnych grup inwestycji. Pomiaru stopnia specjalizacji można dokonać za pomocą następującego miernika (Kukuła, 2003):

$$s_p = \sqrt{\sum_{i=1}^k \alpha_{ip}^2} \quad p=1, 2, \dots, m \quad (1)$$

gdzie:

$k$  — liczba składników struktury,

$m$  — liczba obiektów (województw).

Wartości miernika (1) są unormowane w przedziale  $[\frac{1}{\sqrt{k}}, 1]$ , przy czym im wyższą przyjmuje on wartość, tym wyższy stopień specjalizacji jednostek. Warto zaznaczyć, że poziom specjalizacji obliczony według wzoru (1) zależy od liczby składników struktury oraz od rozkładu ich udziałów w tej strukturze. Odpowiednie wartości wskaźników specjalizacji pod względem inwestycji dla poszczególnych województw przedstawiono na wyk. 2.

Najwyższą specjalizacją inwestycji w latach 2000—2007 charakteryzowało się woj. śląskie (0,503). Wpływ na to miał duży udział inwestycji w przetwórstwo przemysłowe, sektor energetyczny, a także w gospodarkę wodną i ściekową, stanowiący łącznie blisko 49% wszystkich inwestycji w tym województwie. Z kolei najniższą wartość wskaźnika specjalizacji inwestycji w badanym okresie miało woj. podlaskie (0,395). Analizując zmienność wartości wskaźników specjalizacji w poszczególnych województwach w latach 2000—2007 mierzoną współczynnikiem zmienności (udziałem odchylenia standardowego w średniej wartości cechy) można stwierdzić, że przebieg wskaźników specjalizacji był najbardziej labilny w woj. opolskim (8%), a najbardziej stabilny w woj. mazowieckim (1,5%).

### *SPECJALIZACJA WOJEWÓDZTW W UJĘCIU DYNAMICZNYM*

Aby określić przeciętne tempo zmian wskaźników specjalizacji inwestycji w województwach w latach 2000—2007, posłużono się liniowymi funkcjami trendu dopasowanymi do rzeczywistego przebiegu wartości wskaźnika specjalizacji.

W tabl. 1 w nawiasach, pod odpowiednimi ocenami parametrów modeli trendu, przedstawiono prawdopodobieństwa testowe.

**TABL. 1. OCENY PARAMETRÓW FUNKCJI TRENDU  
WSKAŹNIKÓW SPECJALIZACJI WOJEWÓDZTW  
W LATACH 2000—2007**

Województwa	Parametry funkcji trendu	
	wyraz wolny	współczynnik kierunkowy
Dolnośląskie .....	0,451 (0,000)	0,005 (0,195)
Kujawsko-pomorskie .....	0,478 (0,000)	–0,002 (0,407)
Lubelskie .....	0,457 (0,000)	–0,000 (0,956)
Lubuskie .....	0,457 (0,000)	–0,000 (0,897)
Łódzkie .....	0,471 (0,000)	0,001 (0,757)
Małopolskie .....	0,419 (0,000)	–0,000 (0,982)
Mazowieckie .....	0,406 (0,000)	–0,002 (0,078)
Opolskie .....	0,387 (0,000)	0,012 (0,007)
Podkarpackie .....	0,458 (0,000)	–0,001 (0,472)
Podlaskie .....	0,363 (0,000)	0,007 (0,000)
Pomorskie .....	0,394 (0,001)	0,000 (0,399)
Śląskie .....	0,469 (0,000)	0,007 (0,051)
Świętokrzyskie .....	0,472 (0,000)	–0,003 (0,379)
Warmińsko-mazurskie ....	0,385 (0,000)	0,009 (0,020)
Wielkopolskie .....	0,424 (0,000)	0,005 (0,090)
Zachodniopomorskie .....	0,386 (0,000)	0,007 (0,062)

Ź r ó d ł o: obliczenia własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Regionalnych GUS.

W przypadku dziewięciu województw współczynniki funkcji trendu były dodatnie, ale tylko w trzech województwach (opolskim, podlaskim i warmińsko-mazurskim) współczynniki kierunkowe były statystycznie istotne. W tych województwach z roku na rok wartości wskaźnika specjalizacji wykazywały niewielki, lecz systematyczny wzrost. W pozostałych województwach oszacowane współczynniki funkcji trendu nie były statystycznie istotne. W tabl. 2 przedstawiono ranking województw według wartości wskaźników specjalizacji inwestycji w latach 2000—2007.

**TABL. 2. RANKING WOJEWÓDZTW UTWORZONY NA PODSTAWIE WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW SPECJALIZACJI W INWESTYCJACH**

Województwa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dolnośląskie .....	8	6	3	3	2	4	2	5
Kujawsko-pomorskie .....	5	1	4	6	4	5	5	9
Lubelskie .....	11	9	11	13	14	13	16	16
Lubuskie .....	7	5	7	2	7	10	11	4
Łódzkie .....	1	3	6	4	1	2	4	3
Małopolskie .....	6	10	10	12	11	12	13	13
Mazowieckie .....	13	11	12	15	15	16	14	15
Opolskie .....	15	12	8	8	6	3	9	2
Podkarpackie .....	3	7	5	5	9	8	10	7
Podlaskie .....	16	16	15	16	16	15	12	12
Pomorskie .....	14	13	14	14	13	14	15	14
Śląskie .....	4	2	1	1	3	1	1	1
Świętokrzyskie .....	2	4	2	10	10	6	6	6
Warmińsko-mazurskie ....	12	14	13	9	12	7	3	10
Wielkopolskie .....	9	8	9	7	5	9	7	8
Zachodniopomorskie .....	10	15	16	11	8	11	8	11

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Regionalnych GUS.

Analiza danych w tabl. 2 skłania do wniosku, iż województwem najczęściej zajmującym pierwsze miejsce w rankingu pod względem stopnia specjalizacji w inwestycjach jest woj. śląskie. Z kolei w badanym okresie ostatnie miejsce w rankingu specjalizacji w inwestycjach zajmowało najczęściej woj. podlaskie. Część badanych województw cechowała się stabilnością pod względem zajmowanych miejsc w rankingu sporządzanym dla kolejnych lat (np. mazowieckie, pomorskie). Inne natomiast wykazywały znaczną labilność pod względem zajmowanych pozycji w kolejnych latach (np. woj. opolskie).

Z kolei rozważając zmianę pozycji w rankingu z 2007 r., w stosunku do 2000 r. można zauważyć, że połowa badanych województw odnotowała awans w zajmowanych pozycjach w rankingu, a pozostałe województwa odnotowały spadek swoich pozycji. Najwyższy wzrost zajmowanej pozycji w rankingu z 2007 r., w stosunku do 2000 r., odnotowano w woj. opolskim (awans z pozycji piętnastej na drugą). Z kolei największy spadek w takim rankingu stwierdzono w przypadku woj. małopolskiego (spadek z pozycji szóstej na pozycję trzynastą). Warto też zauważyć, że województwa bardziej wyspecjalizowane pod względem inwestycji niekoniecznie cechują się wyższym poziomem rozwoju gospodarczego. Przykładowo, w pierwszej „dziesiątce” województw w kolejnych latach (tabl. 2) znajdziemy uznawane za słabiej rozwinięte gospodarczo województwa podkarpackie czy świętokrzyskie, a w drugiej „szóstce” znajduje się lepiej rozwinięte gospodarczo woj. mazowieckie. Takie przypuszczenie znajduje również potwierdzenie w wartościach współczynników korelacji obliczonych pomiędzy wskaźnikami specjalizacji i wartościami PKB *per capita* w poszczególnych województwach (tabl. 3).

**TABL. 3. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW KORELACJI LINIOWEJ  
POMIĘDZY WSKAŹNIKAMI SPECJALIZACJI WOJEWÓDZTW  
I WARTOŚCIAMI PKB *PER CAPITA***

Wyszczególnienie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Współczynnik korelacji .....	-0,121	-0,026	-0,023	0,039	0,087	-0,153	0,066
Wartość <i>p</i> .....	0,655	0,923	0,933	0,887	0,749	0,572	0,809

Ź r ó d ł o: obliczenia własne na podstawie danych z Banku Danych Regionalnych GUS.

Wyniki w tabl. 3 wskazują, że w żadnym roku zależność pomiędzy PKB *per capita* województw i stopniem ich specjalizacji w inwestycjach nie była statystycznie istotna. Ponadto w latach 2000, 2001, 2002 i 2005 wartości współczynników korelacji były ujemne. Oznacza to, że województwa z wyższym poziomem wskaźnika specjalizacji inwestycji miały przeciętnie niższy poziom PKB w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

Aby zbadać, które województwa były najbardziej podobne pod względem wartości wskaźników specjalizacji inwestycji w latach 2000—2007 przeprowadzono ich grupowanie metodą Warda z odległością euklidesową (cechami wykorzystywanymi w grupowaniu były wskaźniki specjalizacji w każdym roku).



„Przycinając” otrzymany dendrogram na wysokości wiązania równej 5 można wyróżnić, podobne pod względem stopnia specjalizacji inwestycji w latach 2000—2007, cztery grupy województw:

- grupa 1 — wielkopolskie, opolskie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, małopolskie;
- grupa 2 — podlaskie, pomorskie, mazowieckie, lubelskie;
- grupa 3 — śląskie;
- grupa 4 — świętokrzyskie, podkarpackie, lubuskie, łódzkie, kujawsko-pomorskie, dolnośląskie.

Uwagę zwraca wyróżniająca się pozycja woj. śląskiego, które wyraźnie odstaje pod względem specjalizacji inwestycji od pozostałych województw.

### *SKUPIENIA WOJEWÓDZTW WEDŁUG INWESTYCJI PUBLICZNYCH I PRYWATNYCH*

Analogiczne grupowania województw metodą Warda przeprowadzono wykorzystując wskaźniki specjalizacji, obliczone osobno w odniesieniu do inwestycji sektora publicznego i sektora prywatnego. Otrzymane dendrogramy przycięto na wysokości wiązania równej 5 dla uzyskania porównywalnej liczby skupień.

Skład skupień utworzonych w wyniku grupowania województw na podstawie wskaźników specjalizacji inwestycji publicznych w latach 2000—2007 był następujący:

- grupa 1 — dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie;
- grupa 2 — podlaskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie;
- grupa 3 — lubuskie, małopolskie, mazowieckie, opolskie, podkarpackie, pomorskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie;
- grupa 4 — łódzkie i śląskie.

A oto skład skupień utworzonych na podstawie wskaźników specjalizacji inwestycji prywatnych w tym samym okresie, są to grupy województw:

- grupa 1 — lubelskie, mazowieckie, pomorskie, zachodniopomorskie;
- grupa 2 — kujawsko-pomorskie, podkarpackie, świętokrzyskie;
- grupa 3 — dolnośląskie, lubuskie, śląskie;
- grupa 4 — łódzkie, małopolskie, opolskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie.

Aby zbadać, czy województwa podobne pod względem specjalizacji w inwestycjach publicznych są również podobne pod względem specjalizacji w inwestycjach prywatnych, obliczono wskaźniki zgodności grupowań Jaccarda (1908) oraz Fowklesa i Mallowsa (1983). Oba mierniki są unormowane w przedziale [0,1]. Im wyższą wartość przyjmują, tym wyższe podobieństwo wyników grupowania obiektów. Wskaźniki Jaccarda i Mallowsa można obliczyć według następujących wzorów:

$$J = \frac{a}{a + b + c} \quad (2)$$

$$FM = \frac{a}{\sqrt{(a + b)(a + c)}} \quad (3)$$

gdzie:

- a* — ilość par województw, które występowały równocześnie w skupieniach utworzonych w obu grupowaniach;
- b* — ilość par województw, które występowały w skupieniach utworzonych w pierwszym grupowaniu i jednocześnie nie występowały w żadnym skupieniu w drugim grupowaniu;
- c* — ilość par województw, które występowały w skupieniach utworzonych w drugim grupowaniu i jednocześnie nie występowały w żadnym skupieniu w pierwszym grupowaniu.

Wartości wskaźników (2) i (3) wynoszą odpowiednio 0,127 oraz 0,228 (*a* = 7, *b* = 28, *c* = 20) i świadczą o niewielkiej zgodności wyników grupowania województw. Zatem województwa podobne pod względem poziomu wyspecjalizowania w inwestycjach publicznych niekoniecznie cechowały się zbliżonym poziomem wyspecjalizowania w inwestycjach prywatnych. Aby określić, jaka jest zależność pomiędzy wartościami wskaźników specjalizacji województw w inwestycjach publicznych i w inwestycjach prywatnych, obliczono współczynniki korelacji liniowej pomiędzy badanymi cechami. Odpowiednie wyniki zamieszczono w tabl. 4.

**TABL. 4. WSPÓŁCZYNNIKI KORELACJI POMIĘDZY WSKAŹNIKAMI SPECJALIZACJI W INWESTYCJACH PUBLICZNYCH I PRYWATNYCH**

Województwa	Współczynnik korelacji
Dolnośląskie .....	-0,620 (0,075)
Kujawsko-pomorskie .....	-0,367 (0,331)
Lubelskie .....	-0,624 (0,072)
Lubuskie .....	0,086 (0,825)
Łódzkie .....	-0,157 (0,686)
Małopolskie .....	-0,424 (0,255)
Mazowieckie .....	-0,491 (0,180)
Opolskie .....	0,482 (0,189)
Podkarpackie .....	-0,395 (0,293)
Podlaskie .....	0,521 (0,150)
Pomorskie .....	-0,727 (0,026)
Śląskie .....	0,096 (0,805)
Świętokrzyskie .....	0,005 (0,991)
Warmińsko-mazurskie .....	0,705 (0,034)
Wielkopolskie .....	-0,238 (0,538)
Zachodniopomorskie .....	-0,393 (0,295)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Banku Danych Regionalnych GUS.

Tylko w przypadku dwóch województw wykryto statystycznie istotną zależność pomiędzy wartościami wskaźników specjalizacji w inwestycjach publicznych i prywatnych. Były to województwa pomorskie i warmińsko-mazurskie. Rezultat uzyskany dla woj. pomorskiego wskazuje, że wraz ze wzrostem specjalizacji tego województwa w inwestycjach publicznych obserwuje się przeciętnie zmniejszenie specjalizacji w inwestycjach sektora prywatnego. W woj. warmińsko-mazurskim z kolei współzależność ta jest dodatnia: wyższej specjalizacji w inwestycjach sektora publicznego towarzyszy średnio wyższa specjalizacja w inwestycjach sektora prywatnego. W przypadku pozostałych województw zależności pomiędzy wskaźnikami specjalizacji inwestycji w obu sektorach były na ogół ujemne i statystycznie nieistotne.

## Podsumowanie

Przeciętny poziom wyspecjalizowania województw w inwestycjach, w ujęciu makroekonomicznym w latach 2000—2007, był dość wyrównany. Natomiast wyraźne różnice w stopniu wyspecjalizowania województw w inwestycjach są widoczne w przebiegu wartości wskaźników specjalizacji w kolejnych latach. Przyczyną tej sytuacji mogą być różne historyczne uwarunkowania rozwoju regionalnego Polski, które implikują różnice w poziomach rozwoju technologicznego województw, różnice w strukturze aparatu wytwórczego województw, rozwój różnych gałęzi przemysłu w poszczególnych województwach itd. Zwraca uwagę, że wyspecjalizowaniu województw w inwestycjach sektora publicznego rzadko towarzyszy ich wyspecjalizowanie w inwestycjach sektora prywatnego. Nie znalazł więc potwierdzenia fakt, że województwa bardziej wyspecjalizowane w inwestycjach cechują się wyższym poziomem rozwoju społeczno-ekonomicznego. Często obserwowano odwrotną prawidłowość — wyższemu poziomowi rozwoju gospodarczego odpowiadał niższy poziom wyspecjalizowania inwestycyjnego województw.

---

**dr Marcin Salamaga** — *Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

## LITERATURA

- Begg D., Fischer S., Rudiger D. (2003), *Makroekonomia*, PWE, Warszawa
- Fowlkes E. B., Mallows C. L. (1983), *A Method for Comparing Two Hierarchical Clusterings*, „Journal of the American Statistical Association”, No. 78
- Jaccard P. (1908), *Nouvelles recherches sur la distribution florale*, Bull. Soc., „Vaudoise des Sciences Naturelles”, No. 44
- Kamerschen D. R., McKenzie R. B., Nardinelli C. (1991), *Ekonomia*, Wydawnictwo Fundacja Gospodarcza NSZZ „SOLIDARNOŚĆ”, Gdańsk
- Kukuła K. (2003), *Elementy statystyki w zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Woźniak M. G. (2008), *Wzrost gospodarczy. Podstawy teoretyczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

## SUMMARY

*The main purpose of the article is the dynamic analysis of the specialization level of Polish voivodships in public and private investments. Macroeconomic investment is one of the most important factor of economic growth. The level of regions development depends on investment value, dynamics of investment and investment structure. Different conditions for the development of individual regions in Poland could be the basis for the specialisation of provinces in investment groups. In the study were used data from 2000—2007 about the investment in national economy by PKD sections. The data used in the paper come from Regional Data Bank of the Central Statistical Office.*

## РЕЗЮМЕ

*Целью статьи является динамический анализ степени специализации отдельных воеводств в капиталовложениях государственного и частного сектора в отношении к региональному развитию страны. Об уровне общественно-экономического развития регионов решает не только размер инвестиций, но также их динамика и отраслевая структура. Отличия в исторических обусловленностях развития отдельных регионов Польши могли создать условия содействующие специализации воеводств в определенных группах капиталовложений.*

*В обследовании была использована структура инвестиционных затрат по частям ПКД 2007, которая использовалась в вычислении показателей специализации в отдельных воеводствах. Используемые статистические данные касаются 2000—2007 гг источником которых является Банк региональных данных ЦСУ.*

**Sebastian KOKOT**

## Przesłanki wyboru nowej specjalności studiów ekonomicznych przez studentów Uniwersytetu Szczecińskiego

---

Rosnąca świadomość wartości wykształcenia jest współcześnie postrzegana jako jeden z głównych czynników wzrostu popytu na edukację (Sulmicka, 2004). Jednocześnie często obserwujemy różnice występujące między dostępnymi kierunkami kształcenia a rzeczywistymi potrzebami (Wiśniewski, 2008). Przeobrażenia na rynku pracy oraz pojawienie się i szybki wzrost liczby wyższych szkół prywatnych sprawiły, że uczelnie musiały kształtować swoje działania w zupełnie nowej sytuacji konkurencji (Nowaczyk, 2002). Zarówno rosnące

aspiracje edukacyjne społeczeństwa, jak i konkurencja ze strony sektora szkół niepaństwowych zmuszają uczelnie państwowe do uatrakcyjnienia tradycyjnej oferty edukacyjnej, w szczególności poprzez wykreowanie ciekawych specjalności, odpowiadających zapotrzebowaniu rynku pracy oraz kształtowanie pozytywnego wizerunku uczelni (Krzyżak, 2000). Zagadnienia te bywają przedmiotem odrębnych opracowań naukowych (Macioł, Romanowska, 2006).

Mając na uwadze wskazane uwarunkowania, w roku akademickim 2009/10 na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego utworzono na studiach stacjonarnych I stopnia na kierunku Informatyka i Ekonometria specjalność — Wycena, Zarządzanie i Obrót Nieruchomościami, z naborem na tę specjalność od I roku studiów. Dało to z jednej strony możliwość objęcia programem studiów minimów programowych określonych dla studiów podyplomowych w zakresie wyceny nieruchomości, zarządzania nieruchomościami oraz pośrednictwa w obrocie nieruchomościami<sup>1</sup>, z drugiej natomiast spowodowało konieczność wyboru tej specjalności przez kandydatów na studia już w momencie składania dokumentów. W efekcie absolwenci tej specjalności będą mieli możliwość ubiegania się o uprawnienia zawodowe w zakresie szacowania nieruchomości oraz licencji zawodowe zarządcy nieruchomości i pośrednika w obrocie nieruchomościami, bez konieczności odbywania specjalistycznych studiów podyplomowych.

W artykule przedstawiono wyniki badania ankietowego przeprowadzonego w styczniu 2010 r. wśród studentów nowo utworzonej specjalności, a więc przed końcem I semestru studiów, Celem badania było poznanie pobudek, którymi kierowali się kandydaci na studia, dokonując wyboru specjalności Wycena, Zarządzanie i Obrót Nieruchomościami, a także ich oczekiwań co do charakteru pracy po ukończeniu studiów oraz poziomu wynagrodzenia. Ponadto ankieta zawierała pytania sondujące powagę traktowania studiów oraz „doświadczenia w studiowaniu”, w tym również na innych kierunkach czy specjalnościach.

Badaniem objęto 62 osoby (70% studiujących). Na początku roku akademickiego na liście studentów nowej specjalności figurowało 105 osób (16 spośród nich formalnie zrezygnowało ze studiów w ciągu I semestru). W badanej grupie przeważali mężczyźni (63%). 48% badanych osób to mieszkańcy Szczecina, 10% innego miasta wojewódzkiego, 29% innego miasta, a 11% pochodzi ze wsi.

Pierwsze pytanie ankietowe dotyczyło motywacji badanych do podjęcia studiów w specjalności Wycena, Zarządzanie i Obrót Nieruchomościami. Ankietowani mieli do wyboru następujące odpowiedzi: a) studia na tej specjalności wydawały mi się ciekawe, b) myślę, że po ukończeniu studiów będę wykonywał atrakcyjny zawód, c) nie dostałem się na inne studia, d) inne, jakie?

<sup>1</sup> Dziennik Urzędowy Ministra Budownictwa Nr 3 z 25 czerwca 2007 r., poz. 15 — Komunikat Ministra Budownictwa z 20 czerwca 2007 r. w sprawie ustalenia minimalnych wymogów programowych dla studiów podyplomowych w zakresie pośrednictwa w obrocie nieruchomościami, pozycja 16 — Komunikat Ministra Budownictwa z 20 czerwca 2007 r. w sprawie ustalenia minimalnych wymogów programowych dla studiów podyplomowych w zakresie wyceny nieruchomości, pozycja 17 — Komunikat Ministra Budownictwa z 20 czerwca 2007 r. w sprawie ustalenia minimalnych wymogów programowych dla studiów podyplomowych w zakresie zarządzania nieruchomościami.

Ankietowani mogli wybrać kilka odpowiedzi, a przy wyborze odpowiedzi „d” mieli możliwość samodzielnego zredagowania treści odpowiedzi.

Decydującymi motywami podjęcia studiów była atrakcyjność studiów (53%) oraz atrakcyjność wykonywanego po ich ukończeniu zawodu (73%). Tylko w przypadku 6% ankietowanych czynnikiem wpływającym na wybór specjalności było niedostanie się na inne studia, a 3 osoby podały inny powód — atrakcyjne wynagrodzenie.

Na wyk. 1 przedstawiono odpowiedzi w sposób ujmujący ich zestawy, co pokazuje, jak często odpowiedzi były ze sobą łączone.

Atrakcyjność wykonywanego po studiach zawodu była wyłączną przesłanką wyboru specjalności dla 40% ankietowanych. Kolejne 27% dokonało wyboru specjalności kierując się zarówno atrakcyjnością zawodu, jak i potencjalną atrakcyjnością samych studiów. Uwagę zwraca fakt, że nikt spośród ankietowanych nie zdecydował się na studiowanie nowej specjalności wyłącznie wskutek niedostania się na inne studia. Przesłanka ta, choć wymieniana sporadycznie, zawsze była łączona z innymi powodami.

Na wyk. 2 i 3 przedstawiono strukturę udzielonych odpowiedzi według płci i miejsca pochodzenia.



Odpowiedzi z uwzględnieniem podziału ankietowanych na płeć oraz miejsce zamieszkania nie są mocno zróżnicowane. W przedstawionym grupowaniu uwagę zwracają ankietowani pochodzący ze wsi, którzy relatywnie często udzielali wielu odpowiedzi.

Następne pytanie dotyczyło znajomości programu studiów. Respondenci mieli do wyboru jedną z dwóch odpowiedzi: a) tak, b) nie, dlaczego?

82% ankietowanych dokonało wyboru specjalności po zapoznaniu się z programem studiów.

Kolejne pytania dotyczyły doświadczeń ankietowanych w zakresie innych studiów. Sformułowano je następująco: czy próbowałeś dostać się na inne studia? Czy studiowałeś wcześniej na innym kierunku/specjalności? Czy studiujesz równolegle na innym kierunku/specjalności?

Ankietowani mieli do wyboru odpowiedź: a) nie, b) tak.

Wybierając odpowiedź „b” mieli możliwość wskazania, o jakie studia chodzi.

Tylko 23% studentów nie podejmowało próby dostania się na inne studia, 21% ankietowanych ma doświadczenia w studiowaniu na innych kierunkach/specjalnościach, a 13% studiuje równolegle na innych kierunkach/specjalnościach. 70% złożonych w ramach rekrutacji na inne studia aplikacji zostało rozstrzygniętych pozytywnie. Oznacza to, że specjalność Wycena, Zarządzanie i Obrót Nieruchomościami według kandydatów na studia była atrakcyjna.

Inne studia, na które aplikowali kandydaci, reprezentują bardzo szerokie spektrum specjalności/kierunków. Wśród nich wymieniano: zarządzanie i inżynierię produkcji, stosunki międzynarodowe, pedagogikę resocjalizacyjną i opiekunczą, kosmetologię, biotechnologię, informatykę, socjologię, turystykę i rekreację, lingwistykę stosowaną, wychowanie fizyczne, ekonomię, administrację, politykę społeczną, psychologię, resocjalizację, pracę socjalną, filologię polską, teologię, europeistykę, bankowość i rachunkowość, prawo, fotografię plenerową, logistykę, lotnictwo wojskowe, politologię, dziennikarstwo, bezpieczeństwo narodowe, archeologię, komunikację społeczną oraz budownictwo. Z kolei wśród studiów wskazywanych jako te, na których ankietowani studiowali wcześniej, wymieniano: informatykę, lingwistykę stosowaną, mechatronikę, zarządzanie i inżynierię produkcji, elektronikę i telekomunikację, zarządzanie przedsiębiorstwem, geografę, budownictwo, biologię, mechanikę, finanse i rachunkowość, ekonomię oraz turystykę i hotelarstwo, natomiast wśród studiów podjętych równolegle: lingwistykę stosowaną, zarządzanie przedsiębiorstwem, biologię, budownictwo, prawo, finanse i rachunkowość, filozofię oraz ekonomię.

Następne pytanie ankiety dotyczyło zgodności programu studiów z oczekiwaniami oraz jakości i tematyki zajęć. Studenci mieli do wyboru dwie odpowiedzi: a) tak, b) nie.

Wybierając odpowiedź „b” mieli możliwość jej uzasadnienia.

Zaledwie cztery osoby (6%) spośród 62 ankietowanych wyraziły niezadowolenie z programu, jakości i tematyki zajęć. Tylko dwie z nich uzasadniły swoją odpowiedź, uskarżając się (w obu przypadkach) na zbyt dużo zajęć z matematyki.

W dalszej części ankiety pytano studentów, czy mają propozycje zmian w organizacji studiów. 84% nie zgłosiło żadnych postulatów, a postulaty pozostałych



(10 osób) były sformułowane następująco: dłuższy czas na przygotowanie do zaliczeń i egzaminów, z uwzględnieniem egzaminów poprawkowych, więcej zajęć praktycznych, rozdzielenie zaliczeń (nie wszystkie zaliczenia w jednym tygodniu), 2—3 sprawdziany z przedmiotu, a nie 1 z całości, bowiem łatwiej nauczyć się mniejszej ilości materiału, wcześniejszy termin rozpoczęcia sesji, dzień wolny w tygodniu, więcej zajęć w pierwszych dniach tygodnia, wolny piątek, zlikwidowanie matematyki, więcej przedmiotów specjalistycznych. Ostatni postulat brzmiał — po co na takim kierunku przedmiot filozofia? Strata czasu!

Kolejne pytanie ankiety dotyczyło zawodu, jaki respondenci chcieliby wykonywać po ukończeniu studiów. Zaproponowano 6 odpowiedzi: a) rzeczoznawca majątkowy, b) zarządca nieruchomości, c) pośrednik w obrocie nieruchomościami, d) urzędnik, e) nie wiem, f) inny.

Ankietowani mogli wybrać kilka odpowiedzi, a przy wyborze odpowiedzi „f” mieli możliwość wskazania konkretnego innego zawodu.

Większość studentów chciałaby po ukończeniu studiów wykonywać zawód bezpośrednio związany ze specjalnością, a więc rzeczoznawcy majątkowego (61%), zarządcy nieruchomości (47%), pośrednika w obrocie nieruchomościami (60%), a 13% spośród nich nie ma w tym względzie wyrobionych preferencji.

Na wyk. 4 przedstawiono odpowiedzi i jednocześnie pokazano ich zestawy. Dzięki temu można zorientować się, jak często odpowiedzi były ze sobą łączone.

Najczęściej, bo aż w 27% przypadków były łączone trzy podstawowe zawody. Były one także relatywnie często wybierane samodzielnie, bez łączenia z innymi: pośrednik — 16%, rzeczoznawca majątkowy — 15%, zarządca nieruchomości — 6%. Żadna z ankietowanych osób nie wskazała na chęć wykonywania zawodu urzędnika jako jedyne z deklarowanych zawodów.

Ostatnie z pytań ankiety dotyczyło oczekiwanego miesięcznego wynagrodzenia po ukończeniu studiów, przy czym studenci proszeni byli o wskazanie konkretnej kwoty (6 osób nie udzieliło odpowiedzi na to pytanie).

Dominują, stanowiąc 38% badanych, studenci oczekujący po ukończeniu studiów miesięcznego wynagrodzenia w przedziale 2000—3000 zł. Niewiele mniej, bo 34%, oczekuje wynagrodzenia w przedziale 3000—5000 zł.

Struktura miesięcznych wynagrodzeń oczekiwanych po ukończeniu studiów przez kobiety i mężczyzn różni się znacząco. Rozkład tych wynagrodzeń dla kobiet cechuje prawostronna skrajna asymetria, gdzie dominują, stanowiąc blisko 70% obserwacji, kwoty z przedziału 2000—3000 zł, podczas gdy analogiczny rozkład dla mężczyzn jest nieznacznie lewostronnie asymetryczny, z dominantą w przedziale 3000—5000 zł (46% obserwacji) oraz ze znaczącym udziałem kwot z przedziału 5000—10000 zł.

Analiza rozkładów oczekiwanych wynagrodzeń ze względu na miejsce zamieszkania ankietowanych nie daje podstaw do stwierdzenia występowania prawidłowości statystycznych, czego prawdopodobną przyczyną jest zbyt mała liczebność wyodrębnionych podgrup. Z tego powodu odstąpiono od prezentacji tych rozkładów.

Podsumowując uzyskane wyniki należy stwierdzić, że kandydaci na studia specjalności Wycena, Zarządzanie i Obrót Nieruchomościami w zdecydowanej większości podejmowali decyzje o wyborze tej specjalności studiów w sposób świadomy, kierując się racjonalnymi przesłankami, po zapoznaniu się z programem studiów. Zaproponowana specjalność jest dla nich atrakcyjna, o czym świadczy powszechne rezygnowanie z innych kierunków/specjalności, na które się dostali, na rzecz tej specjalności. Studenci w większości deklarują chęć wykonywania zawodu zgodnie z podjętą specjalnością studiów.

---

**dr Sebastian Kokot** — *Uniwersytet Szczeciński*

## LITERATURA

- Krzyżak M. (2000), *Działania promocyjne szkół i uczelni*, „Marketing i Rynek”, nr 12
- Macioł S., Romanowska M. (2006), *Wybrane czynniki konkurencyjności uczelni na rynku edukacji wyższej*, [w:] *Konkurencja na rynku usług edukacji wyższej*, praca zbiorowa pod red. J. Dietla i Z. Sapijaszki, FEP, Łódź
- Marketingowe zarządzanie szkołą wyższą* (2006), praca zbiorowa pod red. G. Nowaczyk i P. Lisieckiego, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań
- Nowaczyk W. (2002), *Instrumenty promocji stosowane w szkolnictwie wyższym — rola i znaczenie działań promocyjnych*, „Świat Marketingu”, czasopismo internetowe, nr 7

- Sulmicka M. (2004), *Perspektywy rynku edukacji*, „e-mentor”, czasopismo Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, nr 1
- Wiśniewski Z. (2008), *Rola uczelni w kształceniu ustawicznym osób powyżej 50. roku życia*, „e-mentor”, czasopismo Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, nr 4

### SUMMARY

*Results of questionnaire survey conducted among students of new created study field („valuation management and estate”) tern over are presented in the paper. The aim of the is research was the identification of reasons of the study filed selection by students, as well as their anticipations of work character after graduation and expectations about earnings level.*

### РЕЗЮМЕ

*В статье представлены результаты анкетного обследования проведенного среди студентов новообразованной специальности учебы Оценка, управление и оборот недвижимой собственностью. Целью обследования было изучение предпосылок, которыми руководствовались поступающие в университет, выбирающие эту специальность, а также их ожиданий по характеру работы после окончания учебы и уровню вознаграждения.*

## STATYSTYKA MIĘDZYNARODOWA

**Łukasz JABŁOŃSKI**

### Kapitał ludzki czynnikiem wzrostu gospodarczego w krajach OECD

---

Kapitał ludzki obejmuje ucieleśnione w pracowniku kwalifikacje, umiejętności i kompetencje istotne w działalności gospodarczej, a także zdrowie, które zasadniczo wpływa na jego produktywność. Wiąże się on także z czynnikami o charakterze psychologicznym i społecznym (normy, wzorce i systemy wartości — ukształtowane w danej społeczności postawami wobec pracy i kształcenia,

kreatywnością i przedsiębiorczością), które składają się na kapitał społeczny i kapitał moralny (Domański, 1993, 2001; Mirvis i in., 2008; Woźniak, 2008).

Pierwsze wzmianki o istotnej roli kapitału ludzkiego we wzroście i rozwoju ekonomicznym wiążą się z pracami ekonomistów z lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ub. wieku (Boeke, 1953; McClelland, 1962; Hagen, 1962; Schultz, 1962; Lewis, 1966). Wyjaśnili oni, że wykorzystanie kapitału rzeczowego zależy od kwalifikacji, umiejętności i wiedzy pracowników. Z kolei z teorii kapitału ludzkiego G. S. Beckera (1975), a zwłaszcza z teorii endogenicznego wzrostu gospodarczego zapoczątkowanej przez P. Romera (1986) i R. E. Lucasa (1988) wynika, że kapitał ludzki jest kluczową determinantą długookresowego wzrostu gospodarczego.

Z badań prowadzonych na przełomie lat 80. i 90. XX w. wynika, że edukacja, kwalifikacje i umiejętności wpływają dodatnio na tempo wzrostu gospodarczego (Landau, 1983; Baumol i in., 1989; Mankiw i in., 1992). Z kolei badania prowadzone w latach 90. ub. wieku przy wykorzystaniu zaawansowanych metod ekonometrycznych ujawniły odwrotny (ujemny) kierunek oddziaływania kapitału ludzkiego na wzrost (Kyriacou, 1992; Islam, 1995). Wobec występujących rozbieżności rezultatów tych badań często stawiano pytanie o jakikolwiek wpływ edukacji na tempo wzrostu gospodarczego. Późniejsze weryfikacje prowadzonych wcześniej badań pokazały, że inwestycje w ten czynnik wytwórczy istotnie determinują wzrost produktywności (de la Fuente, Ciccione, 2002).

Badania empiryczne ilustrują także pozytywny wpływ poziomu zdrowia, a także inwestycji w jego ochronę na tempo wzrostu gospodarczego. Między innymi R. J. Barro (1991), D. N. Weil (2005), a także D. M. Mirvis, C. F. Chang i A. Cosby (2008) wykazali, że podniesienie poziomu zdrowia odzwierciedlonego dłuższym życiem oraz większe wydatki na jego ochronę zwiększają stopę wzrostu gospodarczego. Z międzynarodowych badań porównawczych wynika, że różnice w poziomie edukacji i zdrowia, a także wydatków na te komponenty kapitału ludzkiego wyjaśniają zróżnicowanie dobrobytu mierzonego PKB *per capita* między krajami biednymi i bogatymi. Co więcej badania pokazują, że na wyższych etapach rozwoju ekonomicznego we wzroście gospodarczym rola kapitału rzeczowego maleje, zaś kapitału ludzkiego rośnie (Abramovitz, 1993; Goldin, Katz, 2001; Osborne, 2006).

Celem artykułu jest próba statystycznej oceny wpływu kapitału ludzkiego — na tle innych hipotetycznych zmiennych makroekonomicznych — na tempo wzrostu gospodarczego w krajach OECD<sup>1</sup> w latach 1992—2007. Zawężenie okresu analizy do lat 1992—2007 wynika z dostępności danych statystycznych

<sup>1</sup> Obecnie OECD liczy 30 krajów, do których należą 22 kraje europejskie (Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Islandia, Irlandia, Luksemburg, Niemcy, Norwegia, Polska, Portugalia, Republika Czeska, Słowacja, Szwecja, Szwajcaria, Węgry, Wielka Brytania, Włochy.), w tym 4 gospodarki posocjalistyczne (Polska, Republika Czeska, Słowacja, Węgry) oraz 7 spoza kontynentu europejskiego — 3 kraje azjatyckie (Japonia, Korea Płd., Turcja), 3 amerykańskie (Kanada, Meksyk, USA) i 2 z obszaru Australii i Oceanii (Australia i Nowa Zelandia).

oraz charakteru wzrostu gospodarczego w posocjalistycznych krajach członkowskich OECD. Porównywalne z krajami o utrwalonych systemach rynkowo-kapitalistycznych dane statystyczne dla Republiki Czeskiej, Polski, Słowacji i Węgier dostępne są dopiero od roku 1992 i 1993. Z badań urynkowienia posocjalistycznej gospodarki wynika, że w okresie transformacyjnej recesji wzrost gospodarczy tych krajów był pod wyraźnym wpływem spuścizny okresu centralnego planowania. W konsekwencji dominował tam wówczas proces realokacji, a nie akumulacji czynników wytwórczych. Z kolei przełamanie tendencji recesyjnych w tych krajach wyznacza punkt, po którym gospodarki te charakteryzują się naturalnym procesem wzrostu (Havrylyshyn, 2001, 2008; Popov, 2000, 2006). Przyjęto zatem, że rok 1992 wyznacza moment schyłku recesji transformacyjnej w gospodarce posocjalistycznych krajów członkowskich OECD<sup>2</sup>.

### METODA BADAWCZA

Analizę statystyczną przeprowadzono w dwóch etapach. Pierwszy etap polegał na identyfikacji (kierunku) zależności między tempem wzrostu gospodarczego a hipotetycznymi zmiennymi makroekonomicznymi. W tym celu przeanalizowano współczynniki korelacji między tymi zmiennymi a stopą wzrostu i poziomem PKB *per capita*. Co więcej, dla współczynników korelacji analizowanych zmiennych obliczono współczynniki odzwierciedlające ich istotność statystyczną przy wykorzystaniu statystyki *t*-Studenta oraz poziomu istotności.

Drugi etap badania sprowadzał się do oszacowania parametrów równań regresji rocznego tempa wzrostu gospodarczego badanych krajów. W celu osłabienia założenia o jednorodności badanych krajów, obok klasycznej metody najmniejszych kwadratów (MNK), wykorzystano także procedurę dywersyfikacji stałej (FE).

Oszacowania MNK zostały przeprowadzone na podstawie równania regresji o postaci:

$$\log(y_{i,t}) - \log(y_{i,t-1}) = \alpha_0 + \alpha_1 x_{i,t,1} + \dots + \alpha_n x_{i,t,n} \quad (1)$$

gdzie:

- $y_{i,t}, y_{i,t-1}$  — poziom produktu krajowego brutto *per capita* *i*-tego kraju w okresie odpowiednio *t* oraz *t*−1,
- $x_{i,t,1}, \dots, x_{i,t,n}$  — zmienne objaśniające dotyczące *i*-tego kraju w *t*-tym okresie,
- $\alpha_0, \dots, \alpha_n$  — parametry równania regresji.

Wykorzystując równanie (1) przeanalizowano różne warianty czynników wzrostu gospodarczego.

<sup>2</sup> Recesja transformacyjna zakończyła się najszybciej w Polsce (1991 r.), zaś w Republice Czeskiej oraz na Węgrzech i Słowacji odpowiednio w 1992 r. i 1993 r.

Dla osłabienia założenia o jednorodności analizowanych obiektów równanie (1) zmodyfikowano na potrzeby wykorzystania FE do postaci:

$$\log(y_{i,t}) - \log(y_{i,t-1}) = \alpha_0 + \sum_k a_k d_k + \alpha_1 x_{i,t,1} + \dots + \alpha_n x_{i,t,n} \quad (2)$$

gdzie:

$d_k$  — zmienne zero-jedynkowe dla kolejnych gospodarek niebazowych,  
 $\alpha_0$  — stała w tzw. gospodarce bazowej,  
 $\alpha_k$  — korekty na stałą  $\alpha_0$  dla gospodarek niebazowych.

W celu wygładzenia szeregów czasowych oraz wyeksponowania podażyowych determinant zmian wielkości produkcji w badaniu wykorzystano pięcioletnie średnie ruchome dla wszystkich wykorzystanych zmiennych makroekonomicznych.

#### *ZMIENNE MAKROEKONOMICZNE ORAZ ŹRÓDŁA ICH DANYCH LICZBOWYCH*

Analizę determinantów wzrostu gospodarczego przeprowadzono na danych czasowo-przekrojowych, składających się z 11 wskaźników odzwierciedlających poziom rozwoju ekonomicznego oraz uwzględniono zasadnicze determinanty wzrostu gospodarczego: produkt krajowy brutto *per capita* (PKB p.c.), stopę inwestycji (inv), stopę bezrobocia (unemp), stopę inflacji (infl) oraz siedem alternatywnych miar kapitału ludzkiego.

W celu właściwego zdiagnozowania wpływu kapitału ludzkiego na tempo wzrostu gospodarczego wykorzystano mierniki odzwierciedlające główne komponenty tego czynnika wytwórczego, czyli poziom zdrowia i inwestycji w profilaktykę zdrowotną (hch<sub>-</sub>), a także poziom wykształcenia oraz inwestycji w edukację (hce<sub>-</sub>). Jako miary poziomu zdrowia oraz inwestycji w jego ochronę wykorzystano następujące wskaźniki: wydatki na zdrowie jako procent PKB (hch1), śmiertelność noworodków na 1000 urodzeń (hch2), oczekiwaną długość życia w momencie narodzin (hch3).

Z kolei dla odzwierciedlenia poziomu wykształcenia oraz inwestycji w edukację wykorzystano: udział uczniów i studentów w populacji w wieku 15—24 lata (hce1), udział populacji w wieku 15—64 lata z co najmniej średnim wykształceniem (hce2), wydatki na edukację jako procent PKB (hce3), a także udział studentów kierunków ścisłych (matematyka, studia politechniczne, informatyka) w ogólnej liczbie studentów (hce4).

W badaniu wykorzystano również PKB *per capita* jako zmienną odzwierciedlającą poziom rozwoju gospodarczego. Z. Matkowski oraz M. Próchniak (2009) w badaniu wzrostu gospodarczego krajów posocjalistycznych założyli, że determinantą wzrostu gospodarczego jest zmienna, na którą „można wpływać

w celu osiągnięcia szybszego wzrostu gospodarczego”. W konsekwencji autorzy ci wykluczyli poziom rozwoju ekonomicznego jako zmienną objaśniającą. Jednakże z teorii wzrostu gospodarczego wynika, iż poziom rozwoju ekonomicznego istotnie determinuje wzrost gospodarczy.

Wykorzystane miary PKB *per capita*, kapitału ludzkiego oraz innych zmiennych makroekonomicznych wraz ze źródłem ich pozyskania zestawiono w tabl. 1.

**ZESTAWIENIE ZMIENNYCH MAKROEKONOMICZNYCH**

Zmienne	Symbol	Źródło
PKB <i>per capita</i> w cenach stałych, według PPP, USD, ceny stałe z 2000 r. ....	PKB p.c.	OECD (2008 b)
Stopa inwestycji mierzona jako procent PKB .....	inv	OECD(2008 a)
Średni wzrost cen konsumpcyjnych w roku (lecz nie na koniec roku) .....	infl	IMF (2009)
Stopa bezrobocia mierzona procentem siły roboczej pozostającej bez pracy .....	unemp	OECD (2008 a)
Wydatki na zdrowie jako procent PKB .....	hch1	OECD (2008 b)
Śmiertelność noworodków na 1000 urodzeń .....	hch2	OECD (2008 a)
Oczekiwana długość życia w momencie narodzin .....	hch3	OECD (2008 a)
Udział uczniów i studentów w populacji w wieku 15—24 lata .....	hce1	Eurostat (2008)
Udział populacji w wieku 15—64 lata z co najmniej średnim wykształceniem .....	hce2	Eurostat (2008)
Wydatki na edukację jako procent PKB .....	hce3	Eurostat (2008)
Udział studentów kierunków ścisłych (matematyka, studia politechniczne, informatyka) w ogólnej liczbie studentów .....	hce4	Eurostat (2008)

Źródło: opracowanie własne na podstawie powyższych publikacji wyszczególnionych w wykazie literatury.

Wybór zmiennych do badania wynika z kilku powodów. Po pierwsze, PKB *per capita* uważa się za najlepszy, choć nie jest on doskonały, miernik poziomu rozwoju ekonomicznego. Po drugie, zgodnie z neoklasycznymi modelami wzrostu gospodarczego N. G. Mankiwa, D. Romera oraz D. N. Weila (1992) stopa inwestycji to jedna z najistotniejszych, obok akumulacji kapitału ludzkiego i wiedzy naukowo-technicznej, determinant długookresowego wzrostu gospodarczego. Po trzecie, stopa bezrobocia jest miarą napięć występujących na rynku pracy. Wskaźnik ten opisuje stopień dostępności pracobiorców do istniejących w gospodarce wolnych miejsc pracy oraz charakteryzuje stopień niedopasowań strukturalnych po popytowej i podażowej stronie rynków pracy. Po czwarte, stopa inflacji nie tylko opisuje stopień stabilności lub niestabilności cen w gospodarce, ale również jest miernikiem efektywności prowadzonej przez państwo polityki makroekonomicznej (głównie monetarnej i fiskalnej).

## ANALIZA KORELACJI

Analiza korelacji miała na celu zidentyfikowanie zależności występujących pomiędzy tempem wzrostu i poziomem PKB *per capita* oraz zmiennymi makroekonomicznymi odzwierciedlającymi akumulację kapitału rzeczowego i kapitału ludzkiego, bezrobocie i inflację w 30 krajach OECD.

W tabl. 1 przedstawiono wartości współczynników korelacji wraz z ocenami ich statystycznej istotności ( $p$ ), a także liczebności próby. Wynika z niej, że nie wszystkie współczynniki korelacji charakteryzowały się zadowalającą istotnością statystyczną, czyli  $p > 0,2$ , a mianowicie:

- między stopą wzrostu PKB *per capita* oraz miernikami hch2, hce1, hce3 i hce5,
- między poziomem PKB *per capita* oraz wskaźnikiem hce5.

**TABL. 1. WSPÓŁCZYNNIKI KORELACJI MIĘDZY POZIOMEM I STOPĄ WZROSTU PKB PER CAPITA ORAZ ZMIENNYMI MAKROEKONOMICZNYMI DLA KRAJÓW OECD W LATACH 1992—2007**

Zmienne	PKBp.c. <sub>(t)</sub>			log(PKBp.c. <sub>(t)</sub> ) — log(PKBp.c. <sub>(t-1)</sub> )		
	liczebność próby	współczynnik korelacji	poziom istotności	liczebność próby	współczynnik korelacji	poziom istotności
inv <sub>t</sub> .....	465	-0,2499	0,0000	439	0,1594	0,0008
inf <sub>t</sub> .....	464	-0,2799	0,0000	436	0,1620	0,0007
unemp <sub>t</sub> .....	374	-0,5245	0,0000	354	0,1116	0,0352
hch1 <sub>t</sub> .....	413	0,4945	0,0000	391	-0,3247	0,0000
hch2 <sub>t</sub> .....	432	-0,5567	0,0000	403	-0,0547	0,2720
hch3 <sub>t</sub> .....	442	0,7110	0,0000	412	-0,1619	0,0009
hce1 <sub>t</sub> .....	113	0,1230	0,1900	113	-0,0810	0,3890
hce2 <sub>t</sub> .....	170	0,1708	0,0250	170	0,1128	0,1406
hce3 <sub>t</sub> .....	161	0,4666	0,0000	161	-0,0845	0,2834
hce4 <sub>t</sub> .....	94	-0,2113	0,0387	94	0,2005	0,0501

Źródło: obliczenia i opracowanie własne.

Ze statystycznie istotnych wartości współczynników korelacji można wyciągnąć kilka wniosków dotyczących badanych krajów, które są zgodne z teorią wzrostu gospodarczego:

1. Z wartości współczynników korelacji między zmienną inv oraz stopą wzrostu i poziomem PKB *per capita* wynika, że:
  - wraz ze wzrostem poziomu stopy inwestycji w kapitał rzeczowy (inv) rosła stopa wzrostu PKB *per capita*,
  - wraz ze wzrostem poziomu PKB *per capita* zmniejszał się poziom stopy inwestycji w kapitał rzeczowy (inv).
2. Z wartości współczynników korelacji między zmiennymi kapitału ludzkiego oraz stopą wzrostu i poziomem PKB *per capita* wynika, że:
  - rosnącej stopie wzrostu PKB *per capita* badanych krajów towarzyszyło zwiększenie odsetka siły roboczej z co najmniej średnim wykształce-



- niem (hce2) oraz zwiększenie udziału studentów kierunków ścisłych w ogólnej liczbie studentów (hce4),
- wraz ze wzrostem dobrobytu w badanych krajach, mierzonego PKB *per capita*, zwiększał się poziom kapitału ludzkiego odzwierciedlonego wskaźnikami hch1, hch2, hch3, hce1, hce2, hce3 i hce5. Oznacza to, że kraje OECD z wyższym poziomem PKB *per capita* charakteryzują się, w stosunku do biedniejszych krajów tej grupy:
    - ✓ większymi nakładami na edukację (hce3) i ochronę zdrowia (hch1),
    - ✓ wyższym udziałem uczniów i studentów w populacji w wieku 15—24 lata (hce1),
    - ✓ wyższym udziałem siły roboczej z co najmniej średnim wykształceniem (hce2),
    - ✓ dłuższym przewidywanym życiem (hch3) i niższą śmiertelnością niemowląt (hch2).
3. Z ujemnej wartości współczynnika korelacji między PKB *per capita* a stopą bezrobocia wynika, że bogatsze kraje OECD charakteryzowały się większym wykorzystaniem kapitału ludzkiego niż biedniejsze kraje tej grupy.
4. Z ujemnej wartości współczynnika korelacji między PKB *per capita* oraz stopą inflacji płynie wniosek, że poziom cen w wyżej rozwiniętych krajach rósł wolniej niż w niżej rozwiniętych.

Obliczenia przedstawione w tabl. 2 pokazują, że niektóre zależności występujące między stopą wzrostu i poziomem PKB *per capita* oraz badanymi zmiennymi są sprzeczne z wnioskami wynikającymi z teorii wzrostu gospodarczego:

1. Z ujemnych współczynników korelacji między stopą wzrostu PKB *per capita* oraz zmiennymi hch1 i hch3 wynika, że wraz ze zwiększeniem poziomu stopy wzrostu PKB *per capita* nie wzrastały wydatki na opiekę zdrowotną (hch1) oraz nie zaobserwowano, aby wydłużało się oczekiwane trwanie życia (hch3) obywateli krajów OECD.
2. Z ujemnej wartości współczynnika korelacji między poziomem PKB *per capita* i zmienną hce4 wynika, że wraz ze wzrostem poziomu życia w badanych krajach zmniejszał się udział studentów kierunków ścisłych w ogólnej liczbie studentów. Może to oznaczać, że wraz ze wzrostem poziomu życia mierzonego PKB *per capita* zmniejszało się zapotrzebowanie gospodarki na kwalifikacje i kompetencje wspierające rozwój gospodarki opartej na wiedzy.
3. Z dodatnich wartości współczynników korelacji między stopą wzrostu PKB *per capita* oraz stopą inflacji i stopą bezrobocia wynika, że tempo wzrostu gospodarczego zwiększało się wraz ze wzrostem niewykorzystania kwalifikacji i umiejętności pracowników oraz wzrostem poziomu cen w badanych krajach. Należy jednak podkreślić, iż nie do końca zrozumiałe wartości tych korelacji mogą wynikać ze specyfiki posocjalistycznych krajów OECD (Pol-

ski, Słowacji oraz Węgier)<sup>3</sup>. Przeprowadzenie obliczeń kontrolnych dla krajów OECD, z pominięciem tych państw, ujawniło ujemny współczynnik korelacji między stopą wzrostu PKB *per capita* oraz stopą bezrobocia. Wynika z tego, że w krajach o utrwalonych systemach kapitalistycznych, bez dziedzictwa okresu centralnego planowania, poziom stopy wzrostu PKB *per capita* wzrasta wraz ze spadkiem poziomu stopy bezrobocia.

### ANALIZA REGRESJI STOPY WZROSTU GOSPODARCZEGO

Do badania czynników wzrostu gospodarczego krajów OECD na podstawie analizy regresji dopuszczono wszystkie opisane wcześniej zmienne makroekonomiczne. Wybór zmiennych objaśniających wymaga jednak komentarza do dwóch kwestii, a mianowicie współliniowości zmiennych objaśniających i oceny merytorycznej korelacji między stopą wzrostu gospodarczego oraz analizowanymi zmiennymi.

Dla zmniejszenia zagrożenia współliniowości zmiennych objaśniających na etapie przygotowawczym przeanalizowano współczynniki korelacji występujące między analizowanymi zmiennymi. Z obliczeń tych wynika, że liczba istotnych i nieistotnych statystycznie współczynników tych korelacji jest mniej więcej taka sama. W konsekwencji do dalszej analizy dopuszczono wszystkie wspomniane uprzednio zmienne.

Z. Matkowski oraz M. Próchniak (2009) sugerują, że w analizie regresji czynników wzrostu gospodarczego należy uwzględniać jedynie te zmienne, które charakteryzują się istotnym statystycznie i właściwym znakiem współczynnika korelacji ze stopą wzrostu gospodarczego. Oznacza to, iż zmiennymi objaśniającymi powinny być jedynie te zmienne, które wykazują zgodną z teorią wzrostu gospodarczego korelację z tempem wzrostu gospodarczego.

Wyniki zawarte w tabl. 2 ilustrują, że współczynniki korelacji między stopą wzrostu PKB oraz niektórymi zmiennymi (*inf*, *unemp*, *hch1*, *hch3*, *hce1*, *hce3*) przyjęły wartości przeciwne niż oczekiwano (inne niż wynika to z teorii wzrostu gospodarczego). Wyniki te mogą być zniekształcone przez specyficzne uwarunkowania wzrostu i rozwoju badanych krajów. W odniesieniu z kolei do wykorzystanych mierników kapitału ludzkiego należy mieć na uwadze liczne ich wady. Z tego względu należy je traktować jedynie jako mniej lub bardziej udane próby mierzenia kapitału ludzkiego.

Analizę regresji rocznych stóp wzrostu PKB *per capita* przeprowadzono wykorzystując pięcioletnie średnie ruchome oraz przy użyciu dwóch metod estymacji MNK oraz procedury FE.

W obliczeniach przeprowadzonych według MNK i FE oszacowano równania o postaci odpowiednio (1) i (2) dla wszystkich kombinacji objaśniających

---

<sup>3</sup> Wnioski takie wynikają z badań czynników wzrostu gospodarczego w europejskich i azjatyckich krajach posocjalistycznych przeprowadzonych przez zespół pod kierownictwem R. Rapackiego (2009).

zmiennych. Po przeanalizowaniu uzyskanych wyników wybrano cztery oszacowania według MNK i siedem według FE, które zawarto odpowiednio w tabl. 3 i 4. Oszacowania te oparto na liczbie obserwacji, znakach i statystycznej istotności parametrów, wartości współczynników determinacji, a także na ocenie merytorycznej uzyskanych wyników.

**TABL. 2. WYNIKI ESTYMACJI REGRESJI ROCZNEJ STOPY WZROSTU PKB *PER CAPITA* W KRAJACH OECD O POSTACI (1) WEDŁUG MNK W LATACH 1992—2007**

Oszacowania	Metoda estymacji MNK			
	zmienna objaśniana: $\log(\text{PKBp.c.}_{(t)}) - \log(\text{PKBp.c.}_{(t-1)})$			
	zmienne	współczynniki	<i>t</i> -Studenta	wartość <i>p</i>
MNK1	stała	0,15196	5,108	0,0000
	inv	0,04729	1,511	0,1324
	hce2	0,01291	2,744	0,0067
	$\log(\text{PKBp.c.}_{(t-1)})$	-0,01444	-5,520	0,0000
	$R^2$	0,22910	liczebność próby	172
	skorygowane $R^2$	0,21533	liczba przekrojów	22
MNK2	stała	0,00195	0,119	0,9053
	inv	0,08081	1,543	0,1267
	hce1	0,03807	2,367	0,0203
	hce3	-0,33874	-2,408	0,0183
	$R^2$	0,13724	liczebność próby	84
	skorygowane $R^2$	0,10488	liczba przekrojów	24
MNK3	stała	-0,02210	-1,175	0,2432
	inv	0,13074	2,326	0,0225
	unemp	0,08582	2,086	0,0401
	hce1	0,01750	0,948	0,3459
	$R^2$	0,15283	liczebność próby	83
	skorygowane $R^2$	0,12065	liczba przekrojów	22
MNK4	stała	-0,00497	-0,632	0,5283
	inv	0,08048	2,594	0,0104
	unemp	0,09702	4,277	0,0000
	hce2	0,00724	1,455	0,1477
	$R^2$	0,16670	liczebność próby	146
	skorgowane $R^2$	0,14910	liczba przekrojów	21

U w a g a. Wartość *p* — statystyczna istotność statystyki *t*-Studenta; współczynnik — wartości parametrów regresji.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

Oszacowania według MNK i FE charakteryzują się zadowalającą statystyczną istotnością parametrów przy zmiennych objaśniających odzwierciedloną wartościami i poziomami istotności statystyki *t*-Studenta. Jednakże z porównania wartości współczynników determinacji ( $R^2$  oraz skorygowane  $R^2$ ) wynika, że oszacowania przy użyciu FE wyjaśniają w większym stopniu zmiany tempa wzrostu PKB *per capita* badanych krajów, niż obliczenia oparte na MNK. Wartości tych współczynników dla oszacowań według FE wyniosły powyżej 43%, zaś według MNK jedynie 10—15%.

**TABL. 3. WYNIKI OSZACOWAŃ PARAMETRÓW REGRESJI ROCZNEJ STOPY WZROSTU PKB PER CAPITA O POSTACI (2) WEDŁUG FE1—FE4 DLA KRAJÓW OECD W LATACH 1992—2007**

Wyszczególnienie	Zmiennea objaśniana: $\log(\text{PKBp}_{C(t)}) - \log(\text{PKBp}_{C(t-1)})$ ; USA — gospodarka bazowa											
	FE1			FE2			FE3			FE4		
	współ- czynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>	współ- czynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>	współ- czynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>	współ- czynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>
Stała ( $\alpha_0$ ) .....	-0,267	-4,45	0,0000	0,107	5,12	0,0000	0,039	5,37	0,0000	-0,085	-1,90	0,0581
$\alpha$ Australia .....	-0,006	-0,77	0,4397	0,004	0,54	0,5855	0,007	1,65	0,0983	0,003	0,71	0,4728
$\alpha$ Austria .....	-0,005	-0,92	0,3537	-0,002	-0,47	0,6369	0,002	0,43	0,6620	0,000	0,09	0,9224
$\alpha$ Belgia .....	-0,014	-1,94	0,0531	-0,006	-0,98	0,3272	-0,001	-0,27	0,7817	-0,002	-0,45	0,6526
$\alpha$ Dania .....	-0,015	-2,10	0,0357	-0,011	-1,68	0,0927	-0,001	-0,30	0,7616	0,000	0,01	0,9882
$\alpha$ Finlandia .....	-0,010	-1,35	0,1760	-0,001	-0,15	0,8765	0,000	0,21	0,8267	0,002	0,45	0,6476
$\alpha$ Francja .....	-0,007	-1,28	0,1983	-0,002	-0,50	0,6129	-0,004	-1,13	0,2566	-0,006	-1,47	0,1402
$\alpha$ Grecja .....	0,004	0,62	0,5291	0,000	0,11	0,9047	0,006	1,40	0,1616	0,003	0,73	0,4615
$\alpha$ Hiszpania .....	0,002	0,27	0,7846	0,014	1,66	0,0974	0,008	1,72	0,0845	0,004	0,89	0,3720
$\alpha$ Islandia .....	-0,011	-1,72	0,0848	x	x	x	-0,000	-0,14	0,8865	-0,003	-0,67	0,5005
$\alpha$ Irlandia .....	0,020	2,29	0,0224	0,028	3,26	0,0012	0,038	8,75	0,0000	0,038	8,77	0,0000
$\alpha$ Japonia .....	-0,015	-1,79	0,0730	-0,008	-0,94	0,3440	-0,002	-0,37	0,7093	-0,009	-1,46	0,1445
$\alpha$ Kanada .....	-0,010	-1,63	0,1021	-0,003	-0,63	0,5258	-0,000	-0,15	0,8767	-0,003	-0,70	0,4832
$\alpha$ Korea .....	0,035	3,24	0,0012	0,033	2,83	0,0049	x	x	x	0,039	5,61	0,0000
$\alpha$ Luksemburg .....	-0,030	-2,42	0,0159	-0,005	-0,56	0,5701	0,015	3,38	0,0007	0,015	3,31	0,0010
$\alpha$ Meksyk .....	0,004	0,49	0,6234	x	x	x	0,008	1,42	0,1558	-0,000	-0,04	0,9646
$\alpha$ Niemcy .....	-0,008	-1,21	0,2256	-0,005	-0,75	0,4516	0,003	0,85	0,3936	0,001	0,37	0,7073
$\alpha$ Norwegia .....	-0,007	-1,28	0,1986	-0,002	-0,49	0,6179	-0,003	-0,68	0,4920	-0,003	-0,83	0,4020
$\alpha$ Nowa Zelandia .....	-0,013	-1,74	0,0814	-0,003	-0,53	0,5902	0,006	1,51	0,1298	0,005	1,13	0,2565
$\alpha$ Polska .....	-0,006	-0,87	0,3837	-0,009	-1,18	0,2364	0,002	0,46	0,6418	0,000	0,02	0,9772
$\alpha$ Portugalia .....	0,034	3,70	0,0002	0,026	2,56	0,0108	0,027	6,06	0,0000	0,029	6,01	0,0000
$\alpha$ Republika Czeska .....	0,010	1,47	0,1399	0,000	0,01	0,9859	0,006	1,41	0,1572	0,005	1,18	0,2382
$\alpha$ Rumunia .....	0,014	1,66	0,0963	0,013	1,45	0,1475	0,011	2,03	0,0426	0,012	2,12	0,0342
$\alpha$ Słowenia .....	0,035	3,49	0,0005	0,043	3,54	0,0004	0,029	5,00	0,0000	0,029	4,90	0,0000
$\alpha$ Szwajcaria .....	-0,018	-3,13	0,0018	-0,013	-2,45	0,0146	-0,008	-1,85	0,0642	-0,013	-2,61	0,0093
$\alpha$ Szwecja .....	-0,015	-2,13	0,0335	-0,013	-1,92	0,0547	-0,003	-0,71	0,4767	-0,004	-0,98	0,3252
$\alpha$ Turcja .....	0,014	1,37	0,1714	x	x	x	0,028	3,18	0,0015	0,015	2,51	0,0121
$\alpha$ Węgry .....	0,031	3,92	0,0001	0,013	1,61	0,1067	0,022	4,81	0,0000	0,027	5,04	0,0000
$\alpha$ Włochy .....	-0,018	-2,41	0,0163	-0,009	-1,30	0,1936	-0,005	-1,19	0,2316	-0,006	-1,30	0,1940
$\alpha$ W. Brytania .....	-0,015	-1,78	0,0749	-0,013	-1,56	0,1197	0,002	0,57	0,5690	0,002	0,56	0,5716
inv .....	-0,134	-3,52	0,0004	-0,222	-4,78	0,0000	-0,089	-2,40	0,0166	-0,051	-1,43	0,1518
hch1 .....	-0,468	-3,32	0,0009	-0,295	-2,46	0,0143	x	x	x	x	x	x
hch2 .....	x	x	x	x	x	x	-0,006	-2,87	0,0042	x	x	x
hch3 .....	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,001	2,61	0,0093
unemp .....	x	x	x	-0,174	-3,96	0,0000	x	x	x	x	x	x
$\log(\text{PKBp}_{C(t-1)})$ .....	0,035	5,20	0,0000	x	-3,96	x	x	x	x	x	x	x
$R^2$ (skor. $R^2$ ) .....	0,52865 (0,48675)	393	0,57506 (0,53569)	343	0,47555 (0,43244)	396	0,47555 (0,43244)	396	0,50327 (0,46199)	405	0,50327 (0,46199)	405
Liczność próby .....	393	393	343	343	343	396	396	396	405	405	405	405
Liczba krajów .....	30	30	27	27	27	29	29	29	30	30	30	30

U w a g a. Wartość *p* — statystyczna istotność statystyki *t*-Studenta, współczynniki — wartości parametrów regresji.  
 Ź r ó d ł o: obliczenia i opracowanie własne.

**TABL. 4. WYNIKI OSZACOWAŃ PARAMETRÓW REGRESJI ROCZNEJ STOPY WZROSTU PKB PER CAPITA O POSTACI (2) WEDŁUG FE5—FE7  
DLA KRAJÓW OECD W LATACH 1992—2007**

Wyszczególnienie	Zmienna objaśniana: $\log(\text{PKB}_{p,c,(t)}) - \log(\text{PKB}_{p,c,(t-1)})$ ; USA — gospodarka bazowa									
	FE5			FE6			FE7			
	współczynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>	współczynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>	współczynniki	<i>t</i> -Student	wartość <i>p</i>	
$\alpha$ (Stała ( $\alpha_0$ ))	0,008	0,48	0,6270	0,071	2,84	0,0059	0,111	4,17	0,0000	
$\alpha$ Austria	0,003	1,13	0,2575	0,009	1,83	0,0706	-0,060	-6,20	0,0000	
$\alpha$ Belgia	-0,007	-1,73	0,0854	0,013	1,56	0,1230	-0,070	-5,41	0,0000	
$\alpha$ Dania	-0,006	-1,96	0,0527	0,006	0,95	0,3417	-0,124	-6,59	0,0000	
$\alpha$ Finlandia	0,001	0,26	0,7952	0,006	0,64	0,5190	-0,089	-5,71	0,0000	
$\alpha$ Francja	-0,007	-2,27	0,0253	x	x	x	-0,060	-6,38	0,0000	
$\alpha$ Grecja	0,027	7,62	0,0000	x	x	x	-0,028	-2,61	0,0099	
$\alpha$ Hiszpania	0,013	2,68	0,0087	0,042	2,86	0,0056	-0,062	-4,94	0,0000	
$\alpha$ Islandia	0,013	3,32	0,0012	x	x	x	-0,067	-5,60	0,0000	
$\alpha$ Irlandia	0,172	8,00	0,0000	0,035	5,26	0,0000	-0,045	-3,19	0,0017	
$\alpha$ Japonia	0,016	2,06	0,0422	0,018	2,25	0,0276	-0,053	-5,33	0,0000	
$\alpha$ Luksemburg	0,022	5,20	0,0000	0,044	4,70	0,0000	-0,051	-3,53	0,0005	
$\alpha$ Niderlandy	-0,005	-1,53	0,1290	0,012	1,38	0,1713	-0,065	-5,67	0,0000	
$\alpha$ Niemcy	-0,011	-3,39	0,0010	0,000	0,11	0,9085	-0,044	-5,54	0,0000	
$\alpha$ Norwegia	-0,005	-1,54	0,1268	0,007	0,99	0,3246	-0,099	-6,37	0,0000	
$\alpha$ Polska	0,017	4,33	0,0000	0,060	2,64	0,0102	-0,084	-5,13	0,0000	
$\alpha$ Portugalia	-0,000	-0,06	0,9477	0,008	1,08	0,2840	-0,074	-6,43	0,0000	
$\alpha$ Republika Czeska	0,032	6,13	0,0000	0,050	4,12	0,0001	-0,065	-4,74	0,0000	
$\alpha$ Słowenia	0,062	11,52	0,0000	0,086	3,33	0,0014	-0,067	-4,30	0,0000	
$\alpha$ Szwajcaria	-0,000	-0,08	0,9337	0,001	0,19	0,8473	-0,054	-5,00	0,0000	
$\alpha$ Szwecja	-0,000	-0,08	0,9312	0,000	0,09	0,9237	-0,097	-5,98	0,0000	
$\alpha$ Turcja	0,072	8,34	0,0000	x	x	x	-0,093	-5,40	0,0000	
$\alpha$ Węgry	0,037	10,69	0,0000	0,053	5,73	0,0000	-0,057	-4,26	0,0000	
$\alpha$ Włochy	-0,005	-1,92	0,0574	0,008	0,92	0,3581	-0,075	-6,34	0,0000	
$\alpha$ W. Brytania	0,002	1,00	0,3185	x	x	x	-0,075	-5,58	0,0000	
inv	-0,117	-2,07	0,0405	-0,388	-4,35	0,0000	x	x	x	
hchl	x	x	x	x	x	x	-1,294	-6,38	0,0000	
hee1	0,059	2,33	0,0219	x	x	x	x	x	x	
hee2	x	x	x	x	x	x	1,695	4,63	0,0000	
hee3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
hee4	x	x	x	0,116	1,54	0,1277	x	x	x	
inf	-0,132	-6,64	0,0000	-0,228	-1,51	x	x	x	x	
unemp	x	x	x	-0,88082 (0,84048)	88	0,1347	x	x	x	
$R^2$ (skor. $R^2$ )	0,92863 (0,90648)	115	25	0,88082 (0,84048)	20	159	0,74740 (0,69764)	25	82	
Liczba próby										
Liczba krajów										

U w a g a. Wartość *p* — statystyczna istotność statystyki *t*-Studenta, współczynniki — wartości parametrów regresji.  
Ź r ó d ł o: obliczenia i opracowanie własne.

Z wyników oszacowań MNK i FE zawartych w tabl. 3 i 4 można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Poziom rozwoju ekonomicznego, mierzonego PKB *per capita*, wpływał statystycznie istotnie na stopę wzrostu gospodarczego badanych krajów. Co jednak ciekawe, obliczenia według MNK i FE dały przeciwne rezultaty. Z oszacowania MNK1 wynika, że poziom rozwoju gospodarczego hamował tempo wzrostu PKB *per capita* badanych krajów. W konsekwencji potwierdzono występowanie realnej  $\beta$ -konwergencji między badanymi krajami. Zatem kraje z niższym poziomem PKB *per capita* charakteryzowały się wyższymi stopami wzrostu gospodarczego niż kraje bogate. Z kolei wyniki obliczeń FE1 wskazują na dodatni wpływ PKB *per capita* na stopę wzrostu gospodarczego krajów OECD. Innymi słowy, poziom PKB *per capita* zwiększał tempo wzrostu gospodarczego tych krajów. Chociaż badane kraje rozwijały się zgodnie z neoklasyczną hipotezą  $\beta$ -konwergencji, to jednak ich tempo wzrostu gospodarczego nie obniżało się wraz ze wzrostem poziomu PKB *per capita*. W konsekwencji nie potwierdzono, aby badane kraje rozwijały się zgodnie z neoklasyczną hipotezą, głoszącą że w miarę zwiększania się PKB *per capita* maleje tempo wzrostu gospodarczego, czyli stopa wzrostu PKB *per capita* obniża się do poziomu wyznaczonego przez stopę egzogenicznego postępu technicznego.
2. Z oszacowań MNK1, MNK2, MNK3 i MNK4, a także FE1, FE2, FE3, FE4, FE5 oraz FE6 wynika, że inwestycje w kapitał rzeczowy, mierzone procentem PKB, determinowały istotnie tempo wzrostu gospodarczego badanych krajów. Jednak również w tym przypadku z MNK i FE wynikają przeciwne wnioski dotyczące wpływu akumulacji kapitału rzeczowego na tempo wzrostu gospodarczego krajów OECD. Obliczenia według MNK ilustrują, że stopa inwestycji w kapitał rzeczowy wpływała dodatnio na tempo wzrostu PKB *per capita*. Kraje z wyższym poziomem stopy inwestycji w kapitał rzeczowy, mierzonej procentem PKB, charakteryzowały się wyższym tempem wzrostu gospodarczego w stosunku do państw, które przeznaczały mniejszą część swego PKB na inwestycje w ten czynnik wytwórczy. Z kolei z oszacowań według FE wynika przeciwny wpływ tej stopy na wzrost gospodarczy badanych krajów. Jednak z ujemnej wartości parametrów przy zmiennej *inv* nie można wyciągnąć wniosku, że akumulacja kapitału rzeczowego zmniejszała poziom stopy wzrostu PKB *per capita* badanych krajów. Może to oznaczać, iż rola kapitału rzeczowego we wzroście PKB *per capita* tych krajów maleje. Z tego względu, jeśli gospodarka krajów OECD jest średnio i wysoko rozwinięta, to ich wzrost gospodarczy wynika w coraz większym stopniu z niematerialnych czynników produkcji (kapitał ludzki, a także kapitał społeczny czy też szerzej — instytucjonalnych uwarunkowań).
3. Z oszacowań według MNK można wnioskować, że rosnące bezrobocie wspierało tempo wzrostu gospodarczego krajów OECD. Do wniosku tego należy podchodzić jednak ostrożnie. Dodatnia wartość parametru przy stopie bezrobocia wynika z silnego wpływu specyfiki krajów posocjalistycznych na

wyniki dotyczące wszystkich krajów OECD. Posocjalistyczne kraje OECD charakteryzowały się wysokimi, na tle badanych państw, stopami wzrostu gospodarczego i bezrobocia. Z kolei z wyników wielu badań dotyczących urynkwienia gospodarki tych krajów dowiadujemy się, że charakteryzowały się one bezzatrudnieniowym wzrostem gospodarczym. Z tego względu nie dziwi fakt, że opuszczenie założenia o jednorodności badanych obiektów w FE pokazało, iż wzrost bezrobocia zmniejszał tempo wzrostu PKB *per capita* badanych krajów.

4. Z oszacowania FE5 wynika, że wzrost poziomu cen zmniejszał tempo wzrostu PKB *per capita* krajów OECD<sup>4</sup>.
5. Wzrost PKB *per capita* badanych krajów wynikał z akumulacji kapitału ludzkiego, odzwierciedlonego udziałem uczniów i studentów w populacji w wieku 15—24 lata (hce1), udziałem populacji w wieku 15—64 lata z co najmniej średnim wykształceniem (hce2), a także udziałem studentów kierunków nauk ścisłych w ogólnej liczbie studentów (hce4).
6. Z oszacowania MNK2 można wnioskować, że stopa wzrostu PKB *per capita* wynikała w większym stopniu z uczestnictwa w kształceniu uczniów i studentów (hce1) niż wydatków na edukację, mierzonych procentem PKB (hce3).
7. Istotny wpływ na tempo wzrostu PKB *per capita* badanych krajów miał także poziom zdrowia obywateli. Z oszacowań FE3 i FE4 wynika, że poprawa stanu zdrowia, mierzonego niższą śmiertelnością noworodków (hch2) i dłuższym oczekiwanym trwaniem życia (hch3), zwiększała stopę wzrostu PKB *per capita* krajów OECD.
8. Z oszacowania FE7 można wyciągnąć wniosek, że wydatki na edukację (hce3), mierzone procentem PKB, wspierały tempo wzrostu gospodarczego krajów OECD w większym stopniu niż wydatki związane z profilaktyką zdrowotną (hch1). Jednak ujemna wartość parametru przy zmiennej odzwierciedlającej wydatki na ochronę zdrowia może wynikać z tego, że inwestycje tego rodzaju przynoszą korzyści w znacznie dłuższym okresie niż wydatki związane z edukacją.
9. Z obliczeń FE1, FE2, a także MNK2 i FE7 nie można wyciągnąć wniosku, że wydatki na edukację (hce3) i ochronę zdrowia (hch1) zmniejszały poziom stopy wzrostu PKB *per capita* badanych krajów. Trudno bowiem zaakceptować tezę głoszącą, iż większa akumulacja kapitału ludzkiego tłumi tempo wzrostu gospodarczego. Ujemne wartości parametrów przy zmiennych hce3 i hch1 mogą wynikać natomiast z efektu konwergencji. Oznacza to, że kraje z wyższym PKB *per capita* przeznaczają większą część swego produktu na inwestycje w edukację i ochronę zdrowia niż państwa z niższym poziomem tego wskaźnika. Co więcej, z weryfikacji neoklasycznej hipotezy  $\beta$ -konwergencji wynika, że kraje z wyższym poziomem PKB *per capita* charakte-

---

<sup>4</sup> Z oszacowań MNK wynika, iż stopa inflacji jest statystycznie nieistotnym czynnikiem wzrostu PKB *per capita* badanych krajów.

ryzuja się niŹszym tempem wzrostu gospodarczego niŹ biedne kraje. W bogatych krajach charakteryzujacych się niŹszą, w stosunku do biednych krajów, stopą wzrostu PKB *per capita* zwiększa się zapotrzebowanie na inwestycje w kapitał ludzki (edukacja, ochrona zdrowia), mierzone procentem PKB<sup>5</sup>.

## Podsumowanie

Z przeprowadzonej analizy wynika dodatni wpływ kapitału ludzkiego na stopę wzrostu PKB *per capita* krajów OECD w latach 1992—2007. O ile pozostałe analizowane zmienne wydawały się albo wspierać, albo hamować tempo wzrostu PKB *per capita* w zależności od użytego narzędzia badawczego, o tyle wykorzystane mierniki kapitału ludzkiego w większości przypadków potwierdziły dodatni wpływ kwalifikacji, kompetencji oraz poziomu zdrowia na stopę wzrostu gospodarczego. Z obliczeń tych wynika, że wraz ze wzrostem poziomu kapitału ludzkiego rosła stopa wzrostu PKB *per capita* badanych krajów. Z kolei przeciwne do oczekiwanych wartości współczynników korelacji oraz parametrów przy zmiennych kapitału ludzkiego, sugerujące tym samym ujemny wpływ tego czynnika produkcji na wzrost PKB *per capita*, należy bardziej kojarzyć z niedoskonałościami istniejących mierników kapitału ludzkiego, aniŹeli z ujemnym wpływem tego czynnika produkcji na przebieg procesów realnych.

Istotna rola kapitału ludzkiego we wzroście gospodarczym badanych krajów została potwierdzona przy uŹyciu zarówno MNK i procedury FE.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można sformułować wniosek, że wpływ edukacji i zdrowia na wzrost gospodarczy wynika także z efektu konwergencji. Oznacza to, iŹ wzrost kapitału ludzkiego wynika także z poziomu rozwoju ekonomicznego. Innymi słowy, społeczeństwa bogatsze inwestują większą część swego PKB w edukację i ochronę zdrowia, charakteryzują się lepiej wykształconymi, zdrowszymi i żyjącymi dłuŹej pracownikami niŹ społeczeństwa biedniejsze. W konsekwencji kraje są bogate dlatego, że mają większy kapitał ludzki oraz charakteryzują się większym zasobem kapitału ludzkiego, ponieważ są bogate.

---

**mgr Łukasz Jabłoński** — *Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie*

## LITERATURA

- Abramovitz M. (1993), *The search of the sources of growth: areas of ignorance, old and new*, „Journal of Economic History”, vol. 53
- Barro R. J. (1991), *Economic growth in a cross section of countries*, „Quarterly Journal of Economics”, vol. 106, No. 2

---

<sup>5</sup> Podobny wniosek można sformułować w odniesieniu do stopy inwestycji w kapitał rzeczowy (inv).



- Baumol W., Batey Blackman S. A., Wolf E. (1989), *Productivity And American Leadership: The Long View*, MIT Press
- Becker G. S. (1975), *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, University of Chicago Press, Chicago
- Boeke J. H. (1953), *Economics and economic policy in dual societies*, New York University Press, New York
- De la Fuente A., Ciccione A. (2002), *Human capital in a global and knowledge-based economy. Final report*, Instituto de Analisis Economico (CSIC), Universitat Pompeu Fabra, May
- Domański R. S. (1993), *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, PWN, Warszawa
- Domański R. S. (2001), *Kapitał ludzki w rozwoju Polski — uwagi do problemu*, [w:] pod red. J. Lipińskiego i W. M. Orłowskiego, *Wzrost gospodarczy w Polsce — perspektywa średnio-okresowa*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa
- Eurostat (2008), *Dane Eurostatu*, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, stan na dzień 2.12.2005 r. oraz 12.12.2008 r.
- Goldin C., Katz L. F. (2001), *The legacy of US educational leadership: notes on distribution and economic growth in the 20<sup>th</sup> Century*, „American Economic Review”, vol. 91
- Hagen E. F. (1962), *The theory of social change: how economic growth begins*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois
- Havrylyshyn O. (2001), *Recovery and Growth in Transition: A Decade of Evidence*, „IMF Staff Papers”, vol. 48, Special Issue: Transition Economies: How Much Progress?
- Havrylyshyn O. (2008), *Growth recovery in CIS countries: the minimum threshold of reform*, „Comparative Economic Studies”, vol. 50, No. 1
- IMF (2009), *World Economic Outlook Database*, International Monetary Fund, April 2009, [www.imf.org](http://www.imf.org), stan na 15.04.2009 r.
- Islam N. (1995), *Growth empirics: A panel data approach*, „Quarterly Journal of Economics”, vol. 110, No. 4
- Kyriacou G. A. (1992), *A Cross-Country Estimation Of An Aggregate Production Function With Human Capital*, Working paper, Central Bank of Cyprus
- Landau D. (1983), *Government Expenditure And Economic Growth: A Cross-Country Study*, „Southern Economic Journal”
- Lewis A. (1966), *Developing planning*, Harper & Row, New York
- Lucas R. E. (1988), *On the mechanics of economic development*, „Journal of Monetary Economics”, No. 22
- Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N. (1992), *A contribution to the empirics of economic growth*, „Quarterly Journal of Economics”, May
- Matkowski Z., Próchniak M. (2009), *Czynniki wzrostu gospodarczego w krajach transformacji — analiza ekonometryczna*, [w:] pod red.: R. Rapacki, *Wzrost gospodarczy w krajach transformacji. Konwergencja czy dywergencja?*, PWE, Warszawa
- McClelland D. C. (1962), *The achieving society*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey
- Mirvis D. M., Chang C. F., Cosby A. (2008), *Health as an economic engine: evidence for the importance of health in economic development*, „Journal of Health and Human Services Administration”, vol. 31, No. 1
- OECD (2008 a), *OECD Factbook 2008. Economic, Environmental and Social Statistics*, [www.oecd.org](http://www.oecd.org) stan na 15.12.2008 r.
- OECD (2008 b), *OECD statistics portal*, <http://stats.oecd.org/WBOS/index.aspx> stan na 28.12.2008 r.

- Osborne E. (2006), *The sources of growth at different stages of development*, „Contemporary Economic Policy”, vol. 24, No. 4
- Popov V. (2000), *Shock therapy versus gradualism: The end of the debate (explaining the magnitude of the transformation recession)*, „Comparative Economic Studies”, vol. 42, No. 1, Spring
- Popov V. (2006), *Shock therapy versus gradualism reconsidered: Lessons from transition economies after 15 years of reforms*, TIGER Working Paper Series, No. 82
- Rapacki R. (red.) (2009), *Wzrost gospodarczy w krajach transformacji. Wzrost czy dywergencja?*, PWE, Warszawa
- Romer P. (1986), *Increasing returns and long run growth*, „Journal of Political Economy”, vol. 94
- Schultz T. W. (1962), *Reflections on investment in man*, „Journal of Political Economy”, vol. 70
- Weil D. (2005), *Accounting for the effect of health on economic growth*, National Bureau of Economic Research Working Paper, No. 11455
- Woźniak M. G. (2008), *Wzrost gospodarczy. Podstawy teoretyczne*, Wydanie drugie poprawione i uzupełnione, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

## SUMMARY

*A statistical estimation of a human capital impact (among other hypothetical macroeconomic variables) on GDP growth rate per capita in OECD countries in years 1992—2007 is purpose of the article. The study bases on two estimation methods, i.e. the classical least square method as well as diversification procedure one the constant. This resulted a positive human capital influence on GDP growth rate per capita in OECD countries in years 1992—2007. Other analyzed variables seem to support or impede the GDP growth rate per capita depending on the used research tool but the used human capital measures confirmed, in most cases, the positive impact of professional qualifications, competences and health standard on the economic growth rate.*

## РЕЗЮМЕ

*Статья представляет статистическую оценку влияния человеческого капитала, на фоне других гипотетических макроэкономических переменных, на ставку роста ВВП на душу населения в странах ОЭСР в 1992—2007 гг. Обследование опиралось на двух методах оценки: классическом методе наименьших квадратов и процедуре диверсификации постоянной. Из проведенного анализа вытекает положительное влияние человеческого капитала на ставку роста ВВП на душу населения стран ОЭСР в 1992—2007 гг. Поскольку остальные анализируемые переменные казались поддерживать или задерживать темпы роста ВВП на душу*

*населения в зависимости от используемого исследовательского инструмента, постольку используемые измерители человеческого капитала в большинстве случаев подтверждают положительное влияние квалификации, компетенций и состояния здоровья на ставку экономического роста.*

## INFORMATYKA W STATYSTYCE

**Tomasz JERUZALSKI, Joanna TYROWICZ**

### Wpływ IT<sup>1</sup> na sprawność lokalnych urzędów pracy

---

Pojęcie różnorodności instytucjonalnej (Ostrom, 2005) stanowi często wyznacznik słabości, w kontekście analiz empirycznych. Pewna, nieobserwowalna, heterogeniczność w znacznym stopniu decyduje o przebiegu procesów ekonomicznych, a dostępne miary nie pozwalają zamknąć jej w tzw. efektach stałych lub pojemnych pojęciach kluczach, jak „jakość instytucji” czy „dostępność”. Nie inaczej jest w przypadku badań rynku pracy, gdzie najczęściej wybieraną w Polsce alternatywą są badania ankietowe (Grabowski i in., 2008). Połączenie wyników przeprowadzonego, przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej (MPiPS), dwukrotnie badania „Makrometryka I” ze sprawozdawczością służb zatrudnienia i statystycznych umożliwia przełamanie tego impasu.

Podstawowym celem badania była weryfikacja hipotezy o wzajemnym powiązaniu zróżnicowania wykorzystania narzędzi informatycznych, wspierających aktywną politykę rynku pracy przez urzędy powiatowe, ze zróżnicowaniem osiąganej przez nie sprawności i efektywności. Pytanie badawcze dotyczy tego, czy i na ile proces świadczenia usług rynku pracy w Polsce jest pochodną sprawności poszczególnych urzędów.

Dane, którymi dysponujemy, nie pozwalają na przeanalizowanie źródeł zróżnicowania pomiędzy powiatowymi urzędami pracy, lecz konstruowane miary stanowią pierwszą w Polsce próbę sformułowania oceny sprawności tych urzędów. Wykorzystywana metodyka analizy klastrowej pozwala na wypracowanie

---

<sup>1</sup> Information Technology.

wniosków nieobciążonych innymi źródłami nieobserwowalnej heterogeniczności analizowanych podmiotów.

Zaletą wykorzystywania danych z różnych źródeł (rejstry urzędów pracy, dane GUS oraz badanie „Makrometryka I”) jest możliwość przeciwstawienia różnych (zawsze niedoskonałych) miar sprawności rynku pracy i eksploracja tych zróżnicowań. Przykładowo, ponad 85% urzędów pracy w Polsce korzysta z tego samego systemu informatycznego, którego funkcje są jawne. Tymczasem użytkownicy tego samego systemu udzielali zróżnicowanych odpowiedzi nie tylko na temat funkcji, które wykorzystują, lecz także na temat możliwości wykorzystywania przez nich systemu informatycznego. O ile pierwsza grupa odpowiedzi może służyć do określenia dość adekwatnych miar wykorzystywanego wsparcia, o tyle drugą można interpretować w kategoriach zmiennej, przybliżającej sprawność instytucjonalną danego urzędu.

Badania jakościowe wskazują np., że wpływ jednolitej legislacji w zakresie świadczenia usług rynku pracy na realnie stosowane rozwiązania w powiatach jest bardzo zróżnicowany.

### *DANE DO BADANIA*

Wykorzystaliśmy zbiory danych, przedstawiane przez powiatowe urzędy pracy, wyniki zbiorczych informacji miesięcznych na podstawie sprawozdań MPiPS01 i MPiPS02 oraz wyniki badania „Makrometryka I”. Do badań zostały wykorzystane sprawozdania za rok 2006, które po scaleniu dały panel danych dla poszczególnych urzędów pracy z 12 miesięcy. Populacja badania liczyła 382 jednostki. Na potrzeby badania skoncentrowaliśmy się na strukturze bezrobocia<sup>2</sup> oraz wykorzystywanych instrumentach aktywnej polityki rynku pracy<sup>3</sup>. Zmienne te posłużą do określenia charakterystyki struktury bezrobocia oraz metod przeciwdziałania mu w ramach wygenerowanych skupień obiektów.

Dodatkowo, na podstawie danych pochodzących z rejestrów oszacowano parametr efektywności wynikający z funkcji dopasowań osób bezrobotnych do zgłoszonych w danym urzędzie wakatów. Ta miara ma za zadanie umożliwić zobiektywizowanie zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi jednostkami. Ma ona charakter relacyjny i wyliczana jest jako procent wyniku możliwego do osiągnięcia przy danych warunkach, czyli kładzie nacisk na rozkład (zróżnicowanie) a nie na konkretny poziom.

---

<sup>2</sup> Rozumiemy przez to udział w populacji bezrobotnych danego powiatu: kobiet, osób zwolnionych z przyczyn dotyczących zakładów pracy, osób dotychczas niepracujących, osób zamieszkających na terenach wiejskich, absolwentów, młodzieży, osób w wieku niemobilnym oraz osób długotrwale bezrobotnych.

<sup>3</sup> Rozumiemy przez to udział wydatków na szkolenia, staże zawodowe, przygotowanie w miejscu pracy, zatrudnienie interwencyjne oraz prace publiczne w budżecie aktywnej polityki rynku pracy danego powiatu.

Drugi zbiór danych, zebranych poprzez ankietę „Makrometryka II” ukazuje różnice w sposobie wykorzystania systemu informatycznego, a także umożliwia wyliczenie różnorodnych miar sprawności urzędów pracy. Żadna z tych miar nie była oparta na deklaracjach ankietowanych, dzięki czemu udało się zapewnić jak najbliższą obiektywności wiedzę na temat zróżnicowania pomiędzy urzędami<sup>4</sup>.

### STRATEGIA BADAWCZA

Metoda, która ma na celu próbę identyfikacji zależności pomiędzy różnymi sposobami wykorzystania systemu informatycznego a efektywnością funkcjonowania urzędu wykorzystuje analizę skupień. Co do zasady, klastrowanie przeprowadzać można na dowolnym zestawie zmiennych, jednak na potrzeby analizy opartej na postawionych *ex ante* pytaniach badawczych można przyjąć dwa sposoby. Pierwszy z nich polega na utworzeniu skupień o podobnych wynikach (jakkolwiek definiowane byłoby to pojęcie dla celów operacyjnych), a następnie przeprowadzenie analizy zróżnicowania wkładów. Jeśli podobne do siebie klastry jednocześnie różnią się wkładami — wówczas metoda pozwala na wskazanie kluczowych czynników sukcesu (czyli tych różnic we wkładach, które stanowią najprawdopodobniej podstawę odmiennych wyników pomiędzy poszczególnymi klastrami). Jeśli jednak różnice w strukturze wkładów nie są istotne statystycznie, wówczas otrzymujemy grupy podmiotów o różnych wynikach, a model ma niewielką moc sugerowania źródeł obserwowanego zróżnicowania.

Inna strategia badawcza przyjmuje odwrotny punkt startowy, czyli konstruuje klastry podmiotów podobnych do siebie strukturą wkładów po to, by następnie porównać wyniki pomiędzy poszczególnymi grupami. W sensie metodologicznym metoda ma o tyle przewagę nad strategią poprzednią, że z góry ustala, iż jedynym procesem generującym skupienia jest struktura wkładów, czyli zmiennych w pełni podlegających kontroli. Z tego względu zdecydowaliśmy się na zastosowanie drugiego sposobu.

W pierwszym kroku tworzymy grupy podobnych do siebie urzędów pracy pod kątem zasobów, którymi dysponują. Następnie podejmujemy próbę identyfikacji zróżnicowania wartości miar sprawności pomiędzy utworzonymi skupieniami. By mieć pewność, że nie pomijamy ważnego czynnika „warunków” funkcjonowania poszczególnych urzędów (skala i struktura bezrobocia) oraz możliwości walki z bezrobociem (środki finansowe na aktywną politykę rynku pracy i jej charakter) powtarzamy całą procedurę analizy skupień z uwzględnieniem tych właśnie zmiennych.

---

<sup>4</sup> Chcielibyśmy przy tym podkreślić, że żadna z wyliczonych wielkości nie jest przez nas traktowana jako realna miara sprawności — zarówno pytanie badawcze jak i zastosowana metoda analizy klastrowej kładą nacisk na zróżnicowanie poziomów obserwowanych w poszczególnych urzędach, a nie na poziom *per se*.

## *METODA BADAWCZA*

Za pomocą badania „Makrometryka II” zebrano dane na potrzeby wyliczenia następujących wskaźników: czas obsadzania wolnego miejsca pracy, liczba beneficjentów korzystających z usług pośrednictwa pracy w przeliczeniu na jednego pośrednika pracy, liczba skierowań wydanych beneficjentom potrzebna do zapelnienia jednego stanowiska pracy, procent ofert skutecznie wykorzystanych w ciągu 30 dni od daty ich zgłoszenia oraz stosunek pozyskanych ofert pracy na lokalnym rynku pracy do liczby osób podejmujących zatrudnienie w badanym okresie. Jest jeszcze wskaźnik efektywności technicznej, szacowany na podstawie estymacji funkcji dopasowań. W literaturze przedstawia się ją jako zregrowaną funkcję produkcji, gdzie jako dane wejściowe przyjmuje się najczęściej liczbę osób bezrobotnych oraz ofert pracy jako zmienne objaśniające oraz liczbę osób wykreślonych z rejestrów ze względu na podjęcie zatrudnienia (Phelps, 1968; Pissarides, 1979; Coles i Smith, 1996). Formę funkcyjną modelu wprowadził Pissarides łącząc formę funkcyjną z koncepcją efektywności i korzyści skali. Przegląd literatury empirycznej wskazującej na różnorodność zastosowań i wniosków osiąganych na podstawie szacowania funkcji dopasowań opracowali Petrongolo i Pissarides (2001).

Obecnie najczęściej opisuje się podstawową funkcję dopasowań poprzez:

$$M_t = E_t(U_t)^{\alpha_u} (V_t)^{\alpha_v} \quad (1)$$

gdzie:

$M_t$  — wielkość odpływów z bezrobocia do zatrudnienia w momencie  $t$ ,  
 $U_t$  — liczba bezrobotnych w momencie  $t$ ,  
 $V_t$  — ilość wolnych miejsc pracy w okresie  $t$ ,  
 $E_t$  — współczynnik określający sprawność/efektywność funkcjonowania rynku w okresie  $t$ .

W ramach takiego modelu współczynniki  $\alpha_u$  i  $\alpha_v$  oznaczają elastyczność odpływu z bezrobocia odpowiednio względem liczby bezrobotnych i liczby wolnych miejsc pracy<sup>5</sup>. W przypadku stałych korzyści skali suma elastyczności daje jedynkę.

Zastosowany algorytm szacowania funkcji dopasowań działa trzyetapowo: najpierw w sposób iteracyjny znajduje taką kombinację  $U$  i  $V$ , która w danym momencie umożliwia relatywnie największą wielkość  $M$ , a następnie — na podstawie oszacowanych dla tej krzywej parametrów — szacuje potencjalne wielkości  $M$  dla wszystkich obserwowanych w zbiorze danych par  $U$  i  $V$ . W ostatnim kroku algorytmu porównuje faktyczną wartość odpływów zatrudnienia z potencjalną i podaje ich wzajemną relację w procentach. Ten algorytm oparty jest na stochastycznej granicy możliwości produkcyjnych i pozwala na osiągnięcie zgodnych i nieobciążonych estymatorów nawet w sytuacji, gdy endogeniczność mogłaby prowadzić do niezgodności estymatorów, ponieważ wykorzystuje metodę największej wiarygodności<sup>6</sup>.

Zastosowanie procedury stochastycznego szacowania możliwości produkcyjnych wymaga sprecyzowania, czy komponent stochastyczny ma formę zmienną czy niezmienną. W przypadku 12-miesięcznych paneli dla roku 2006 wybór ten sprowadza się do estymacji jednego współczynnika dla każdego urzędu z wykorzystaniem zmiennych zero-jedynkowych dla poszczególnych miesięcy lub 12 oszacowań parametrów efektywności dla każdego z urzędów — po jednym dla poszczególnych miesięcy — a następnie uśrednienia ich dla roku. Różnicę pomiędzy tymi podejściami przedstawia równanie (2)

$$e_i = \exp^{\max_i \{ \hat{\gamma}_i - \hat{\gamma}_i \}} \text{ lub } e_{i,t} = \exp^{\max_i \{ (\hat{\gamma}_i + \hat{\delta}_t) - (\hat{\gamma}_i + \hat{\delta}_t) \}} \quad (2)$$

gdzie:

$e$  — oznaczenie estymatora efektywności,

<sup>5</sup> Estymatory tych parametrów odpowiedzą na pytanie, o ile procent zmienia się liczba osób bezrobotnych, które wyrejestrowano z powodu podjęcia zatrudnienia, jeśli np. liczba osób bezrobotnych zmieni się o 1% (estymator parametru  $\alpha_u$ ) lub liczba wakatów zmieni się o 1% (estymator parametru  $\alpha_v$ ).

<sup>6</sup> Rok 2006 został wybrany w celu uzyskania spójnego zbioru połączonych z kilku źródeł danych z tego okresu.

- $\gamma$  — estymator efektu stałego,  
 $\delta_t$  — estymator efektu czasu dla każdego z powiatów  $i$ .

Jedna i druga metoda niesie za sobą koszt utraty stopni swobody, lecz w przypadku pierwszego z wariantów traci się je już na etapie szacowania parametrów funkcji dopasowań (dodatkowe jedenaście estymatorów zmiennych zero-jedynkowych), podczas gdy w wariancie drugim algorytm osiągnięcia zbieżności jest bardziej złożony. Dodatkowo na korzyść wariantu drugiego przemawia możliwość uwzględnienia charakterystyki typowej dla poszczególnych miesięcy (np. zatrudnienia sezonowego). By jednak nie dokonywać arbitralnych decyzji, wyestymowano obydwa warianty i porównano ranking powiatów. Choć same wartości estymatorów efektywności technicznej były różne, rozkład był niemal identyczny, a kolejność powiatów taka sama. Z tego względu na potrzeby analizy skupień wykorzystaliśmy wartości uzyskane w wariancie drugim.

Istnieje wiele definicji pojęcia „skupienie”. Większość z nich podaje, że skupienie to grupa jednostek, które są homogeniczne, przez co są zarówno podobne do siebie wzajemnie, jak i wyróżnione od reszty (Henning, 2000). Analiza skupień to technika grupowania zmiennych lub obiektów w grupy nieznanne *a priori*. Polega ona na tworzeniu grup, w skład których wchodzi najbardziej podobne do siebie obserwacje, przy czym „podobieństwo” przynależności do określonej grupy jest określone na podstawie odległości pomiędzy obiektami w przestrzeni, którą tworzą ich cechy. Przy tworzeniu skupień nie zakłada się początkowo żadnych właściwości grup ani ich liczebności. Różni się ona od metod klasyfikacji, takich jak analiza dyskretna, ponieważ liczba grup i ich charakterystyka są „wydobywane” ze zmiennych i nie są zazwyczaj znane na początku analizy (Anderberg, 1973; Everitt i in., 2001; Afifi i in., 2004). Poprzez analizę skupień można m.in. uzyskać zebranie obiektów w jednorodne grupy, których stają się reprezentantami do porównań o cechach uśrednionych z obiektów wchodzących w ich skład. W ten sposób duża grupa podobnych do siebie obiektów zostaje zastąpiona jednym reprezentantem.

Skupienia tworzone są ze skończonego zbioru obiektów  $Z = \{O1, O2, O3, \dots, On\}$ , gdzie  $n$  jest liczbą dostępnych jednostek. Liczba powstających grup ( $h$ ) może więc przyjmować wartości nieprzekraczające  $n$ . Obiekty klasyfikowane do  $j$  skupień ( $S_j$ ) tworzą  $n$ -elementowy zbiór w przestrzeni  $m$ -wymiarowej, gdzie  $m$  to liczba cech jednostek. Liczbę możliwych zupełnych podziałów zbioru  $n$ -obektowego na  $h$  rozłącznych skupień charakteryzuje wzór (3), gdzie  $A$  jest liczbą Sterlinga drugiego rodzaju, a do wyboru optymalnego podziału stosuje się metody optymalizacyjne.

$$A = \frac{1}{h!} \sum_{i=0}^h (-1)^i \binom{h}{i} (h-i)^n \quad (3)$$



Do określania podobieństwa pomiędzy obiektami służą miary odległości (m.in. odległość euklidesowa, jej kwadrat, metryka miejska, cosinus kąta między wektorami realizacji zmiennych, metryka Czebyszewa, metryka Mahalanobisa i odległość Minkowskiego). Zasady optymalizacji podobieństw obiektów obejmują m.in. minimalizację wariancji wewnątrzgrupowej oraz maksymalizację odległości międzygrupowej, przy czym Everitt i Dunn (2001) sugerują algorytm oparty na ważonym udziale miar zróżnicowania wewnątrz- i międzygrupowego.

Algorytmy analizy skupień dzielą się na metody hierarchiczne i niehierarchiczne (Marek, 1989). Na potrzeby tego badania wybrano metodę niehierarchiczną wykorzystującą optymalizację  $k$ -średnich, dla której znajdowane są środki ciężkości dla skupień i odległości między nimi a poszczególnymi obiektami (Grabowski, 2003), przy zastosowaniu metody Warda.

Przed przeprowadzeniem analizy skupień konieczne było utworzenie na podstawie danych źródłowych (badania ankietowe urzędów pracy) zmiennych, które miałyby sensowny przekaz informacyjny. Spośród dostępnych zmiennych wykorzystano zmienne zero-jedynkowe: możliwość automatycznego dopasowywania kandydatów do ofert pracy (80,7% urzędów udzieliło odpowiedzi pozytywnej), dowolność definiowania kryteriów doboru (35,8% urzędów udzieliło odpowiedzi pozytywnej), stosowanie narzędzi IT do diagnozowania potrzeb beneficjentów (28,8% urzędów udzieliło odpowiedzi pozytywnej) oraz deklarowany dostęp do systemu ePuls<sup>7</sup> (95,9% urzędów udzieliło odpowiedzi pozytywnej). Należy przy tym podkreślić, że wszystkie urzędy w Polsce mają dostęp do systemu ePuls. Podobnie, większość urzędów w Polsce (87%) dysponuje systemem informatycznym rozwijanym przez MPiPS, który zawiera wszystkie wymienione funkcje systemów IT. Podobnie sprawa przedstawia się w dwóch najpopularniejszych systemach informatycznych. Dlatego też odpowiedzi należy traktować jako sygnał tego, z czego urzędy faktycznie korzystają, co poprawia adekwatność tego typu analizy.

Poza wykorzystaniem czterech zmiennych, skonstruowano także trzy inne miary na podstawie udzielonych odpowiedzi przez urzędy.

Dla pierwszej zmiennej przyjęliśmy, że funkcjonalny rejestr ofert pracy musi zawierać informacje istotne z punktu widzenia operacyjnego, czyli:

1. Skonstruowana zmienna „przyznawała” poszczególnym urzędom punkt za zawarcie w prowadzonym rejestrze ofert wolnych miejsc pracy, jednocześnie informacji o rodzaju działalności, formie kontaktu i osobie kontaktowej. Jeśli te podstawowe kryteria nie są spełnione, rejestr pełni *de facto* jedynie funkcje administracyjne;
2. Jeśli kryteria punktu pierwszego są spełnione, szczegółowa informacja na temat pracodawcy umożliwia bardziej adekwatne informowanie poszukujących pracy o charakterystyce oferty i ewentualnego przyszłego miejsca pracy. Przyznawaliśmy punkty za każdą z przydatnych informacji zawartych w rejestrze ofert pracy, o ile zawierał podstawowe dane zdefiniowane w punkcie 1.

W ostatnim kroku wartość zmiennej została znormalizowana tak, by przyjmowała wartości z przedziału 0—1. Uzyskana zmienna w 90 przypadkach ma

<sup>7</sup> System ePuls to elektroniczna platforma wymiany ofert pracy pomiędzy urzędami.

wartość 0 (brak podstawowych informacji w rejestrze), w 249 przypadkach wartość 1 (wszystkie podstawowe i przydatne informacje w rejestrze) oraz w 10 przypadkach przyjmuje wartości od 0,65 do 0,80 (informacje podstawowe zawarte, spośród informacji przydatnych niektóre nie są uwzględnione).

Kierując się podobną logiką, jako drugą miarę skonstruowaliśmy indeks funkcjonalnego algorytmu dopasowywania kandydatów do ofert pracy. Większość urzędów powiatowych mogłaby w sposób dowolny wykreować kryteria doboru kandydatów do ofert, jednak zaledwie 35% z nich ma tego świadomość. Z tego względu postanowiliśmy przyrzeć się zróżnicowaniu kryteriów doboru pomiędzy urzędami na podstawie zadeklarowanych przez nich zmiennych, według których dokonywane jest dopasowywanie. Przyjeliśmy, że jeśli algorytm nie uwzględnia jednocześnie wykształcenia, stażu pracy, uprawnień zawodowych, miejsca zamieszkania oraz wieku i ewentualnej niepełnosprawności, to nie stwarza pośrednikowi pracy szans na przesyłanie pracodawcom adekwatnych kandydatów do pracy. Dodatkowo algorytm może uwzględniać także inne zmienne istotne z punktu widzenia aktywizacji (np. datę rejestracji beneficjenta, wcześniejsze miejsce pracy itp.). W podobny sposób skonstruowany indeks w przypadku 180 urzędów przyjmuje wartość 0, w przypadku 157 urzędów przyjmuje wartość 1, a w pozostałych 13 przypadkach przyjmuje wartości od 0,08 do 0,86.

Ostatnia skonstruowana zmienna opisuje sytuację, w której w danym urzędzie zarówno rejestr pracodawców, jak i rejestr ofert jest prowadzony także w trybie elektronicznym<sup>8</sup>. Urzędy mają obowiązek prowadzenia rejestrów, lecz samodzielnie mogą dokonać wyboru, czy ma on charakter papierowy, elektroniczny czy istnieje w obu postaciach. Wychodząc z założenia, że jedynie przechowywanie danych nie podnosi ich wartości operacyjnej, przyjęliśmy, że jeśli oba rejestry mają postać elektroniczną stanowi to podstawę do lepszego zarządzania relacjami z pracodawcami (w tym także umożliwienie im łatwiejszego zgłaszania ofert pracy). Zmienna ta przyjmuje wartość 1, jeśli oba rejestry mają charakter elektroniczny (59,6% urzędów) oraz wartość 0, jeśli przynajmniej jeden z rejestrów ma charakter wyłącznie papierowy (40,4% urzędów).

### *WYNIKI ANALIZY SKUPIEŃ*

Analiza zasugerowała utworzenie ośmiu skupień. Wyniki tej analizy przedstawiają tablice 1 i 2. Jak widać, poza zmienną dotyczącą możliwości dowolnego definiowania kryteriów doboru kandydatów i ofert, wszystkie zaproponowane zmienne mają duży wpływ na tworzenie grup podobnych podmiotów. W szczególności wygenerowane syntetycznie, na podstawie danych źródłowych, zmienne — określające adekwatność algorytmu wspierającego pośrednictwo oraz zakres niezbędnej wiedzy operacyjnej na temat pracodawców i ofert pracy — w znaczący sposób przyczyniają się do klastrowania.

---

<sup>8</sup> Oferty pracy muszą być zgodnie z prawem rejestrowane w systemie informatycznym. Co więcej, na mocy rozporządzeń dotyczących funkcjonowania centralnej bazy ofert pracy, powinny być niezwłocznie po zarejestrowaniu wysyłane elektronicznie do tej bazy.

TABL. 1. CHARAKTERYSTYKA ANALIZY SKUPIEŃ

Wskaźniki	Wartości wskaźników <sup>a</sup>
Elektroniczny rejestr pracodawców i ofert (0—1) .....	1,00
Czy możliwy jest automatyczny dobór kandydatów i ofert? (0—1) .....	0,92
Adekwatny algorytm dopasowania kandydatów i ofert (0:1) .....	0,90
Funkcjonalny rejestr pracodawców (0:1) .....	0,89
Czy metody IT są wykorzystywane do diagnozowania potrzeb beneficjentów? (0—1) .....	0,58
Czy urząd ma dostęp do ePuls? (0—1) .....	0,37
Czy urząd dysponuje dowolnością w definiowaniu kryteriów doboru kandydatów i ofert? (0—1)	0,00

<sup>a</sup> Wartości wskaźników są statystyką oszacowaną na podstawie wariancji wewnątrz- i międzygrupowej dla poszczególnych klastrów (znormalizowaną do przedziału 0—1). Określają, jak determinująca była dana zmienna dla procesu określenia przydziału analizowanych jednostek do klastrów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MPiPS, badanie „Makrometryka II”.

Analiza utworzyła osiem skupień, z których pięć cechuje się względnie zbliżoną liczebnością, podczas gdy skupienia 6, 7 i 8 są zdecydowanie mniej liczne. Algorytm tworzenia skupień opiera się jednocześnie na podobieństwie obiektów w ramach skupień, jak i różnic pomiędzy skupieniami. Możliwe jest więc określenie skupień najbardziej zbliżonych pod względem analizowanych cech. Zgodnie z algorytmem lepsze są własności podziału na osiem grup, niż gdyby jednostki z trzech skupień (6, 7, 8) tworzyły jeden, bardziej liczny klastę. Wyjaśnieniem tego pozornie kontrintuicyjnego wyniku może być analiza własności poszczególnych skupień.

W zasadzie wszystkie zmienne mają charakter binarny. Średnie wartości poszczególnych cech w ramach skupień (tabl. 2) można interpretować jako odsetek urzędów, które udzieliły pozytywnej odpowiedzi na poszczególne pytania. Interpretację taką można także zastosować w kontekście dwóch zmiennych syntetycznych (algorytm dopasowania i funkcje rejestru), ponieważ rozkłady obu zmiennych były w zasadzie bimodalne (zaledwie 10 jednostek w przypadku oceny algorytmu oraz 11 w przypadku funkcji rejestru miało wartość indeksu inną niż 0 lub 1). Ciemnym kolorem oznaczono klastry o najwyższym odsetku

TABL. 2. CHARAKTERYSTYKA SKUPIEŃ

Wskaźniki	Numer skupienia								Ogółem
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	liczebność skupienia								
	5	48	59	3	6	54	86	85	
Elektroniczny rejestr pracodawców i ofert (0—1) .....	0,60	0,77	0,21	0,67	0,83	0,75	0,86	0,45	0,62
Adekwatny algorytm dopasowania (0—1) .....	0,20	0,57	0,09	0,67	0,83	0,75	0,12	0,82	0,47
Funkcjonalny rejestr pracodawców (0—1) .....	0,60	0,96	0,43	0,00	0,83	0,40	0,85	0,94	0,73
IT wykorzystywane do diagnozowania potrzeb (0—1) .....	0,80	0,66	0,46	0,33	0,50	0,75	0,59	0,60	0,61
Dostęp do ePuls? (0—1) .....	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,96
Dowolność w definiowaniu kryteriów doboru (0—1) ....	0,00	0,04	0,27	0,00	0,83	0,63	0,13	0,65	0,36
Automatyczny dobór kandydatów i ofert? (0—1) .....	0,40	0,46	0,90	1,00	1,00	1,00	0,66	0,96	0,81

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MPiPS, badanie „Makrometryka II”.

występowania danej zmiennej, a jasnym wyróżniono grupy o najniższych odsetkach. Widać wyraźnie, że klastry 1, 4 i 5 różnią się od pozostałych podmiotów deklaracją braku dostępu do ePuls. Jak wyjaśnialiśmy wcześniej, wszystkie urzędy w Polsce mają dostęp do systemu Puls, więc deklaracja o jego braku znacząco wyróżnia te trzy skupienia, podczas gdy względem innych cech są one zróżnicowane pomiędzy sobą.

Skupienie 1 ma najniższe lub zdecydowanie poniżej średniej wartości wszystkich wskaźników. Jedynym wyjątkiem od tej zasady jest wyjątkowo częsta deklaracja o wykorzystywaniu IT do diagnozowania potrzeb beneficjentów. Skupienie 2 wyróżnia się na tle pozostałych, zarówno najwyższym odsetkiem urzędów o funkcjonalnym rejestrze pracodawców, jak i przekraczającymi średnią odsetkami podmiotów z adekwatnym algorytmem dopasowywania kandydatów i ofert oraz częstym wykorzystywaniem narzędzi IT do diagnozowania potrzeb beneficjentów. Wydaje się zatem, że w urzędach wchodzących w skład tego skupienia dołożono największych starań, by wspierać pośrednictwo pracy oraz diagnozowanie potrzeb beneficjentów.

Na przeciwnym krańcu znajdują się skupienia 3 oraz 4, charakteryzujące się najniższymi odsetkami dotyczącymi algorytmu dopasowania oraz funkcji rejestru pracodawców. Deklarowane wykorzystanie narzędzi IT do diagnozowania potrzeb beneficjentów jest jednak niższe w skupieniu 4 niż 3, co, wraz ze zdecydowanie niższym odsetkiem urzędów dysponujących jednocześnie elektronicznym rejestrem pracodawców i ofert pracy, uzasadnia utworzenie dwóch osobnych grup.

Ciekawy przykład stanowią także skupienia 6, 7 i 8. Podstawowa różnica pomiędzy nimi a, typowanym dotychczas na lidera zestawienia, skupieniem 1 leży w stopniu wykorzystywania metod IT do diagnozowania potrzeb beneficjentów i dopasowywania ofert dla kandydatów. Jednostki przyporządkowane do skupienia 1 częściej wykorzystują metody IT w diagnozowaniu, jednak mają także niższe wykorzystanie IT dla pośrednictwa i współpracy z pracodawcami.

Poznawszy strukturę i charakterystykę skupień, przystąpimy do analizy wyników osiąganych przez urzędy pracy wchodzące w skład poszczególnych grup, by zweryfikować hipotezę o wpływie zróżnicowania zasobów, jakimi poszczególne urzędy dysponują, na zróżnicowanie w wynikach przez nie osiągniętych.

## *ZRÓŻNICOWANIE ZASOBÓW A ZRÓŻNICOWANIE WYNIKÓW*

Na podstawie danych z badania „Makrometryka II” oraz sprawozdań MPiPS skonstruowano miary efektywności (na podstawie funkcji dopasowań) oraz ekstensywności i intensywności aktywnej polityki rynku pracy. Dzięki oficjalnej sprawozdawczości dostępne są także dane na temat struktury bezrobocia, a dzięki połączeniu danych GUS oraz MPiPS możliwe jest także uwzględnienie zróżnicowania stóp bezrobocia na poziomie powiatowym. Na potrzeby analizy zweryfikowaliśmy zróżnicowanie wyników w poszczególnych jednostkach, biorąc pod uwagę skuteczność pośrednictwa, stopę odpływów z bezrobocia z powodu podjęcia zatrudnienia, średnioroczną stopę bezrobocia oraz intensywność i ekstensywność objęcia działaniami aktywizującymi.





Analiza wskazuje, że wyraźnie odmiennym od pozostałych, jeśli chodzi o stopę bezrobocia i stopę odpływów z bezrobocia, jest skupienie 1. Nie wyróżnia się jednak ono średnią dostępnością środków finansowych na aktywną politykę rynku pracy (mierzonej wydatkami na aktywizację w odniesieniu do liczby bezrobotnych). Także programy aktywizacyjne realizowane w tych powiatach nie są droższe niż w innych regionach kraju (wydatki na jedną osobę objętą działaniami), co związane jest z wyższym niż przeciętnie wskaźnikiem osób objętych aktywizacją.

Najważniejszym jednak wnioskiem jest to, że nie można wykazać bezpośredniego wpływu zróżnicowania nakładów na wyniki i to zarówno pod względem zjawiska bezrobocia jako takiego, jak i skuteczności w ograniczaniu jego skutków przy wykorzystaniu środków przeznaczonych na aktywną politykę rynku pracy. Nie wydaje się, by możliwe było udowodnienie, że występuje jakakolwiek relacja pomiędzy tymi wielkościami.

Wreszcie, gdyby powiaty w ramach skupień różniły się bardzo ze względu na strukturę bezrobocia, można byłoby brak relacji pomiędzy zróżnicowaniem nakładów i wyników przypisać odmiennym warunkom realizacji zadań przez publiczne służby zatrudnienia. Następne wykresy obrazują strukturę bezrobocia w poszczególnych skupieniach. Jak widać, o ile w przypadku niektórych zmiennych strukturalnych można mówić o niewielkich różnicach pomiędzy średnimi, rozkłady tych zmiennych w ramach skupień praktycznie się pokrywają. Z bardzo dużego zróżnicowania pomiędzy wartościami minimalnymi i maksymalnymi (tzw. „wąsy” wykresów pudełkowych) wyciągnąć można raczej wniosek, że uwarunkowania strukturalne są ortogonalne wobec decyzji urzędów pracy o zwiększaniu wykorzystania narzędzi wspierających podstawowe działania służb zatrudnienia. Najmniejszym rozrzutem cech charakteryzuje się skupienie 5. Jest ono jednak małoliczne, co ogranicza potencjał uogólniania wniosków na podstawie tego skupienia.

Cechą najbardziej różnicującą rozkłady w ramach skupień wydaje się być udział mieszkańców wsi w rejestrach osób bezrobotnych — skupienia 1 i 5 cechują się zwartym rozkładem o odpowiednio relatywnie wysokich i relatywnie niskich wartościach, podczas gdy np. w skupieniu 4 obserwujemy zakres od ok. 22% do ok. 78%. Skupienia 3 i 6 zdają się zawierać największe aglomeracje miejskie, przy czym w skład skupienia 3 wchodzi także najbardziej wiejskie powiaty. Skupienie 1 zdaje się charakteryzować najwyższym udziałem osób o względnie niskich kwalifikacjach zawodowych, lecz nie jest to charakterystyka wyraźnie dominująca wobec innych skupień.

Podsumowując, zgodnie ze schematem podejścia badawczego, powiązaliśmy wyniki osiągane przez urzędy pracy ze zróżnicowaniem nakładów na narzędzia IT wspierające realizowane przez nie działania. Badanie przeprowadzono korzystając z analizy skupień, czyli metody nieparametrycznej, a tym samym odpornej na ewentualne obciążenie i niezgodność estymatorów związaną z potencjalną endogenicznością nakładów i wyników. Wnioski wskazują na





nikły wpływ zróżnicowania nakładów na wyniki. Co więcej, brak tego wpływu nie wydaje się być powiązany ze zróżnicowaniem struktury bezrobocia w powiatach poszczególnych skupień.

## **Wnioski**

Systemy informatyczne wspomagające proces realizacji zadań przez służby zatrudnienia mają niewątpliwie wpływ na sposób ich funkcjonowania. Poprzez informatyzację czynności wykonywanych cyklicznie przez urzędników można je standaryzować, a czas przebiegu tych procesów może zostać skrócony. System informatyczny ponadto otwiera nowe możliwości, chociażby poprzez funkcje systemów IT związane z pozyskaniem i szybkim przetworzeniem informacji o beneficjencie.

Jednak system informatyczny nie narzuca „jedynego” sposobu działania. Dlatego też, w różnych urzędach pracy schematy postępowania (m.in. wyrażane regulaminami) są bardzo zróżnicowane — w niektórych jednostkach pewne funkcje/działania mogą być pomijane, a w innych wykorzystywane bardzo często. Dzięki temu, że faktyczny zakres wykorzystania systemów informatycznych był różny w poszczególnych jednostkach, możliwe było przeprowadzenie badania empirycznego wykorzystującego porównanie źródeł zróżnicowania nakładów i wyników w funkcjonowaniu publicznych służb zatrudnienia.

Choć niewątpliwie wykorzystanie niektórych funkcji systemu IT ma wpływ na osiąganą sprawność i efektywność pośrednictwa pracy, nie byliśmy w stanie wykazać, że zróżnicowanie wyników powiązane jest z nakładami. Szczególnie w kontekście funkcji systemów IT związanych z doбором wakatów do poszukują-

cego pracy wyniki te są rozczarowujące. Wskazują, iż deficyty sprawności funkcjonowania publicznych służb zatrudnienia wykraczają poza udostępnienie narzędzi pozwalających na automatyzację i standaryzację realizowanych działań.

Co bardzo istotne, choć większość urzędów pracy ma do dyspozycji dokładanie te same funkcje systemów IT to świadomość możliwości korzystania z nich jest czynnikiem różnicującym urzędy pracy. Przedstawione wyniki nie wydają się być zależne od charakterystyk lokalnego rynku pracy. Wydaje się zatem, że jeśli celem polityki rynku pracy miałyby być usprawnienie funkcjonowania całego rynku pracy, to nie da się go osiągnąć bez wsparcia zarówno poprawy sprawności i efektywności funkcjonowania najsłabszych jednostek publicznych służb zatrudnienia, jak i ogólnego podnoszenia poziomu realizowanych działań. W kontekście wyników tego badania, nakłady na informatyzację publicznych służb zatrudnienia mogą nie przybliżyć nas do tego celu. Niezbędna wydaje się zatem głębsza refleksja nad zmianą paradygmatu wspierania rozwoju publicznych służb zatrudnienia.

---

**dr Tomasz Jeruzalski** — Uniwersytet Warszawski  
**dr Joanna Tyrowicz** — Uniwersytet Warszawski i NBP

## LITERATURA

- Afifi A., Clark A.V., May S. (2004), *Computer-Aided Multivariate Analysis*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton
- Anderberg M. R. (1973), *Cluster Analysis for Applications*, Academic Press, New York
- Coles G. M., Smith E. (1996), *Cross-Section Estimation of the Matching Function: Evidence from England and Wales*, „Economica”, New Series, vol. 63, No. 252
- Grabiński T. (1992), *Metody taksonometrii*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków
- Grabowski M. (red), (2008), *Analiza funkcjonowania urzędów pracy po ich włączeniu do administracji samorządowej*, MPiPS — IBnGR, Warszawa
- Grabowski T. (2003), *Analiza taksometryczna krajów Europy w ujęciu regionów*, Wydawnictwo Akademii ekonomicznej w Krakowie
- Henning C. (2000), *What Cluster are Generated by Normal Mixtures?*, [w:] Groenen H.A.L., Groenen P. J. F., Rasson J. P., Schader M. (red.), *Data Analysis, Classification and Related Methods*, Springer, Heidelberg
- Everitt B. S., Dunn G. (2001), *Applied Multivariate Data Analysis*, Hodder Arnold, London
- Everitt B. S., Landau S., Leese M. (2001), *Cluster Analysis*, Hodder Arnold, London
- Kwiatkowski E., Kubiak P., Kucharski L., Tokarski T. (1999), *Procesy dostosowawcze na rynku pracy jako czynnik konsolidacji reform rynkowych w Polsce*, Centrum Analiz Społeczno-Ekonomicznych, Warszawa
- Marek T. (1989), *Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN*, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa
- Petrongolo B., Pissarides A.C. (2001), *Looking into the Black Box: A Survey of the Matching Function*, „Journal of Economic Literature”, vol. 39, No. 2

- Phelps E. S. (1968), *Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium*, „The Journal of Political Economy”, vol. 76, No. 4
- Pissarides A. C. (1979), *Job Matchings with State Employment Agencies and Random Search*, „The Economic Journal”, vol. 89, No. 356
- Ostrom E. (2005), *Understanding Institutional Diversity*, Princeton University Press
- Sztandar-Sztanderska K. (2008), *CAPRIGHT, Resources, rights and capabilities: in search of social foundations for Europe, Second Interim Report*, mimeo

## SUMMARY

*Due to significant differences in activities of poviats labour markets in Poland, one can put a question about sources of the differences as well as ways to change the situation. The study tried to connect expenditures for activities supporting poviats labour offices (using IT to their activities) with their results. The cluster analysis was used, which results are not sensitive to potential endogenous origin of these processes. Using some system functions affects daily activities of labour offices but the data do not show that expenditure differences have prediction power to diversify results. Discussing functions connected with vacancy choice to job-seeker results indicate connection lack between an efficiency of official labour services and tools which make possible to automate and standardize their activities.*

## РЕЗЮМЕ

*В свете значительной дифференциации действующего местных, повятowych рынков труда в Польше важным является вопрос про источники этой дифференциации и потенциальные способы изменения этой ситуации. В обследовании была предпринята попытка связи затрат поддерживающих работу повятowych отделов труда с использованием ИТ в ее выполнении с получаемыми ими результатами. В обследовании использовался анализ кластеров, результаты которого не являются чувствительными к потенциальной эндогенности этих процессов.*

*Использование некоторых функций системы оказывает влияние на ежедневную работу отделов труда, но данные не показывают, чтобы дифференциация затрат имела предикационную силу дифференциации результатов. В отношении к функциям связанным с процессом подбора работы для искающего лица эти результаты разочаровывают. Они указывают на то, что недостаток эффективности работы*

государственной службы по занятости выходят за пределы предоставл  
ния инструментов разрешающих автоматизацию и стан-дартизацию  
реализованных действий. Обследование учитывает также структурн-  
ую дифференциацию местных рынков труда. Выводы, однако, не изме-  
нились.

## INFORMACJE. PRZEGLĄDY. RECENZJE

### Nowości wydawnicze GUS i urzędów statystycznych (czerwiec 2010 r.)

---

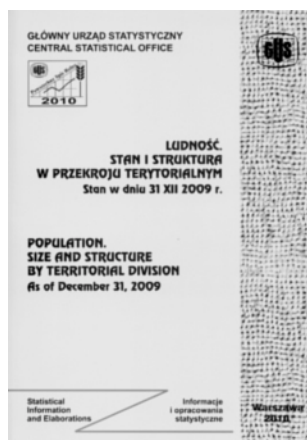


Wydanie publikacji „**Ruch graniczny oraz przepływ towarów i usług na granicy polsko-ukraińskiej w 2009 r.**” wpisuje się w oczekiwania odbiorców odnotowywane w ostatnich latach (w związku ze zmianą funkcji granic wynikającej z globalizacji wzrosło zapotrzebowanie na informacje o obszarach transgranicznych). W publikacji przedstawiono wyniki badania osób przekraczających granicę polsko-ukraińską w 2009 r. Podano w niej informacje dotyczące wysokości i struktury wydatków poniesionych w Polsce przez cudzoziemców oraz Polaków za granicą. Zamieszczono także charakterystykę natężenia ruchu granicznego oraz jego strukturę. Znajdziemy tam m.in. informacje

o celu podróży czy częstotliwości przekraczania granicy. Uzyskane z badania wyniki pozwoliły na dokonanie delimitacji obszarów oddziaływania granicy.

Publikacja zawiera uwagi metodyczne, które wyjaśniają zakres podmiotowy i przedmiotowy badania, podano tu (poza definicjami pojęć ogólnych) źródła danych, metody badania i schemat doboru próby oraz organizację badania. Wyniki badania omówiono w obszernej analizie tekstowej wzbogaconej wykresami, natomiast dane szczegółowe przedstawiono w 38 tablicach.

Publikacja w wersji polsko-angielskiej, dostępna na stronach internetowych GUS.



Opracowywana z częstotliwością półroczną publikacja **„Ludność. Stan i struktura w przekroju terytorialnym. Stan w dniu 31 XII 2009 r.”** zawiera wyniki bilansu ludności sporządzonego według stanu z 31 grudnia 2009 r. Bilans sporządzono dla wszystkich jednostek podziału administracyjnego kraju (regiony, podregiony, województwa, powiaty oraz gminy w przekroju dla miast i terenów wiejskich). Opracowano go, przyjmując za bazę do obliczeń wyniki Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002.

Z publikacji dowiemy się o liczbie i strukturze ludności w podziale na płeć i wiek oraz o zmianach rozwoju demograficznego Polski do 2009 r. Opracowanie zawiera ponadto informacje o ruchu naturalnym ludności (małżeństwa, rozwydzy, urodzenia, zgony), migracjach ludności na pobyt stały (wewnętrznych i zagranicznych), niektóre wskaźniki demograficzne dotyczące 2009 r. (ujęte w czterech tablicach), a także dane o ludności i ruchu naturalnym w Polsce na tle wybranych krajów w 2008 r. (1 tablica wynikowa).

Publikacja w wersji polsko-angielskiej, dostępna na płycie CD oraz na stronach internetowych GUS.



Roczne wydanie publikacji **„Zwierzęta gospodarskie w 2009 r.”** przedstawia stan pogłowia zwierząt według gatunków oraz grup produkcyjno-użytkowych na koniec okresów sprawozdawczych w 2009 r., zawiera też wybrane elementy obrotu stada. Opracowanie obrazuje tendencje rozwojowe w chowie zwierząt gospodarskich — jego lektura pozwoli na ocenę możliwości produkcyjnych, przede wszystkim w zakresie produkcji towarowej.

W publikacji pokazano wyniki badań dotyczące takich zagadnień, jak ubój zwierząt gospodarskich w rzeźniach i ubojniach, a także wylęgu piskląt według kierunków ich wykorzystania. Informacje o pogłowie zwierząt gospodarskich przedstawiono według form własności, grup użytkowników gospodarstw oraz województw.

Opracowanie zawiera uwagi metodyczne, w których poza wyjaśnieniami terminologii, przedstawiono zakres publikowanych danych, zasady losowania prób do badań reprezentacyjnych, a także sposób uogólnienia wyników. W uwagach analitycznych znajdzie Czytelnik opisową analizę uzyskanych wy-

ników zilustrowaną wykresami. Szczegółowe dane pokazano w ujęciu tabelarycznym, które zgrupowano w sześciu działach — są tam informacje o pogłowie poszczególnych gatunków zwierząt gospodarskich oraz dane pokazujące obrót stada bydła i trzody chlewnej według grup użytkowników.

Publikacja dostępna na stronach internetowych GUS.



Publikacja „**Skup i ceny produktów rolnych w 2009 r.**” charakteryzuje poziom skupu i cen produktów rolnych w ujęciu retrospektywnym. Zawarte w niej informacje opracowano na podstawie miesięcznych meldunków i półrocznych sprawozdań o skupie produktów rolnych oraz miesięcznych ankiet o poziomach cen uzyskiwanych przez rolników na targowiskach. Informacje podano dla kraju — w przekrojach rocznych i miesięcznych — za lata 2000, 2005, 2008 i 2009, a dla regionów i województw — tylko w przekrojach rocznych — za lata 2008 i 2009.

W publikacji przedstawiono informacje źródłowo-analityczne ujęte w dwóch działach. Pierwszy dział zawiera informacje o skupie produktów rolnych roślinnych i zwierzęcych (według grup produktów), w ujęciu ilościowym i wartościowym, skupionych przez podmioty gospodarcze bezpośrednio od producenta. Informacje te pokazano dla rolnictwa ogółem, z wydzieleniem gospodarstw indywidualnych, w układzie wojewódzkim i regionalnym. Dział drugi opisuje poziom i zmiany cen płaconych przez jednostki skupujące produkty rolne oraz poziom i zmiany cen, które rolnicy uzyskują na targowiskach.

Publikacja dostępna na płycie CD oraz stronach internetowych GUS.

Oprac. **Alina Świdarska**

## Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju — I półrocze 2010 r.

---

Przebieg podstawowych tendencji w gospodarce wskazuje, że w I półroczu br. tempo wzrostu nie odbiegało istotnie od notowanego w I kwartale br. i IV kwartale ub. roku. W okresie kwiecień—czerwiec br. obserwowano umocnienie ko-

rzystnej koniunktury w przemyśle oraz w części usług. W II kwartale br. nieco poprawiła się również dynamika sprzedaży detalicznej, chociaż tempo wzrostu w całym półroczu pozostało relatywnie niskie. Poniżej poziomu notowanego w okresie styczeń—czerwiec ub. roku ukształtowała się produkcja budowlano-montażowa, ale po głębokim spadku w I kwartale br., od maja obserwowany jest jej wzrost. Zwiększenie aktywności gospodarczej korzystnie wpływało na trudną sytuację na rynku pracy. W kolejnych miesiącach notowano stopniową odbudowę poziomu przeciętnego zatrudnienia w sektorze przedsiębiorstw i w rezultacie w II kwartale był on już nieco wyższy niż przed rokiem. Od marca br. obniżała się stopa bezrobocia, chociaż nadal przekraczała ubiegłoroczną. Wolniej niż przed rokiem rosły ceny towarów i usług konsumpcyjnych, ale przy słabszej niż w I półroczu ub. roku dynamice wynagrodzeń brutto w sektorze przedsiębiorstw, siła nabywcza płac była tylko nieco wyższa niż w okresie styczeń—czerwiec ub. roku.

Produkcja sprzedana przemysłu w I półroczu br., w rezultacie poprawy wyników we wszystkich sekcjach, ukształtowała się znacznie powyżej poziomu sprzed roku (o 10,6%) (wykres 1). Wzrost produkcji notowano we wszystkich

głównych grupowaniach przemysłowych, najwyższy w produkcji dóbr konsumpcyjnych trwałych — o 27,1% i zaopatrzeniowych — o 14,0%. Przy niższym niż w I półroczu ub. roku zatrudnieniu, wydajność pracy w przemyśle była o 13,0% wyższa (wobec spadku o 3,9% odpowiednio przed rokiem). Wyniki produkcji budowlano-montażowej w I półroczu br. kształtowały się pod wpływem ostrej zimy i spadku aktywności inwestycyjnej obserwowanego w I kwar-

br. W rezultacie, w pierwszej połowie br. produkcja była niższa niż przed rokiem o 6,1%, ale w maju i czerwcu notowano jej wzrost (wykres 2).

W porównaniu z okresem pierwszych sześciu miesięcy ub. roku obniżyła się liczba mieszkań oddanych do użytkowania (o 16,0%), głównie w wyniku głębokiego spadku w budownictwie przeznaczonym na sprzedaż lub wynajem. Pomimo mniejszej niż przed rokiem liczby wydanych pozwoleń na budowę, znacznie zwiększyła się natomiast liczba mieszkań, których budowę rozpoczęto (o 19,5%). Ceny producentów w przemyśle i budownictwie ukształtowały się w I półroczu br. na poziomie niższym niż przed rokiem, ale w maju br. nastąpiło przełamanie spadkowych tendencji.

W lipcu br. przedsiębiorstwa formułują pozytywne oceny koniunktury. Jednostki przetwórstwa przemysłowego oraz budowlane przewidują rozszerzenie produkcji oraz portfela zamówień. Korzystne są również prognozy tych firm w zakresie sytuacji finansowej. Poprawiły się przewidywania podmiotów handlu detalicznego dotyczące sprzedaży oraz zamówień u dostawców. Firmy przetwórstwa przemysłowego i handlowe nadal planują obniżenie zatrudnienia, ale w skali mniejszej niż w czerwcu, natomiast przedsiębiorstwa budowlane przewidują zwiększenie liczby pracowników.

Przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw w okresie sześciu miesięcy br. było o 0,5% niższe niż przed rokiem, przy czym w II kwartale br. odnotowano niewielki wzrost. Począwszy od marca br. sukcesywnie zmniejszała się stopa bezrobocia i w czerwcu br. ukształtowała się na poziomie 11,6%, tj. wyższym niż przed rokiem (o 1,0 pkt proc.) (wykres 3).



W I półroczu br. tempo wzrostu przeciętnych miesięcznych nominalnych wynagrodzeń brutto w sektorze przedsiębiorstw było wolniejsze niż przed rokiem (3,3% w skali roku wobec 5,0%), a osłabienie dynamiki widoczne było głównie w I kwartale br. Przy umiarkowanym wzroście cen towarów i usług konsumpcyjnych w ujęciu rocznym, siła nabywcza płac brutto w okresie stycznia—czerwiec br. zwiększyła się o 0,6%, tj. w tempie zbliżonym do notowanego w drugim półroczu ub. roku.

Na sytuację produkcyjną w rolnictwie w I półroczu br. wpływały niekorzystne warunki pogodowe (ostra zima, późna wiosna, w wielu rejonach kraju powódź i podtopienia). Na rynku rolnym zwiększonej podaży zbóż i żywca rzeźnego w ujęciu rocznym (z wyjątkiem wołowego) towarzyszył spadek cen tych produktów. Przy niższym skupie, ceny mleka utrzymywały się na względnie stabilnym poziomie i były wyższe niż przed rokiem (wykres 4).

W okresie styczeń—maj br. w wymianie towarowej z zagranicą notowano wyższy wzrost eksportu niż importu; w rezultacie ujemne saldo obrotów było mniejsze niż przed rokiem (wykres 5). Przy spadku cen transakcyjnych (wyrażonych w złotych) w okresie styczeń—kwiecień br., w porównaniu z analogicznym okresem ub. roku, znacznie wzrosły obroty w cenach stałych. Wskaźnik terms of trade kształtował się jednak niekorzystnie, na co wpływał wysoki wzrost cen importu z krajów Europy Środkowo-Wschodniej.

W I półroczu br. wydatki (151,0 mld zł) budżetu państwa przewyższyły dochody (114,2 mld zł), notując deficyt w wysokości 36,8 mld zł (co stanowiło 70,5% kwoty założonej w ustawie budżetowej na 2010 r.).

**Departament Opracowań Zbiorczych, GUS**

# SPIS TREŚCI

## STUDIA METODOLOGICZNE

<i>Wiesława Domańska</i> — Strategia rozwoju Europy do 2020 r. ....	1
<i>Andrzej Młodak</i> — Imputacja danych w spisach powszechnych .....	7
<i>Krzysztof Nyczaj, Jacek Ruszkowski</i> — Wykorzystanie dokumentacji szpitalnej w badaniach statystycznych ochrony zdrowia .....	23

## BADANIA I ANALIZY

<i>Marcin Salamaga</i> — Specjalizacja inwestycyjna województw .....	34
<i>Sebastian Kokot</i> — Przesłanki wyboru nowej specjalności studiów ekonomicznych przez studentów Uniwersytetu Szczecińskiego .....	44

## STATYSTYKA MIĘDZYNARODOWA

<i>Łukasz Jabłoński</i> — Kapitał ludzki czynnikiem wzrostu gospodarczego w krajach OECD .....	51
--	----

## INFORMATYKA W STATYSTYCE

<i>Tomasz Jeruzalski, Joanna Tyrowicz</i> — Wpływ IT na sprawność lokalnych urzędów pracy .....	67
---	----

## INFORMACJE. PRZEGLĄDY. RECENZJE

Nowości wydawnicze GUS i urzędów statystycznych (czerwiec 2010 r.) (oprac. <i>Alina Świdorska</i> ) .....	84
Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju — I półrocze 2010 r. (oprac. <i>Departament Opracowań Zbiorczych, GUS</i> ) .....	86

## CONTENTS

### METHODOLOGICAL STUDIES

<i>Wiesława Domańska</i> — The development strategy of Europe to 2020 .....	1
<i>Andrzej Młodak</i> — Data imputation in censuses .....	7
<i>Krzysztof Nyczaj, Jacek Ruszkowski</i> — Using hospital documentation in statistical surveys of health care .....	23

### SURVEYS AND ANALYSES

<i>Marcin Salamaga</i> — Investment specialisation of voivodships .....	34
<i>Sebastian Kokot</i> — Choice reasons of new economic study fields by the Szczecin University students .....	44

### INTERNATIONAL STATISTICS

<i>Lukasz Jabłoński</i> — Human capital as economic growth factor in OECD countries .....	51
---	----

### INFORMATION TECHNOLOGY IN STATISTICS

<i>Tomasz Jeruzalski, Joanna Tyrowicz</i> — IT import on the operation efficiency of local labour offices .....	67
---	----

### INFORMATION. REVIEWS. COMMENTS

New publications of the CSO of Poland and Regional Statistical Offices in June 2010 (by <i>Alina Świdorska</i> ) .....	84
Information on the socio-economic situation of the country in the 1 <sup>st</sup> half year 2010 (by <i>Aggregated Studies Division, CSO</i> ) .....	86

# TABLE DES MATIÈRES

## ÉTUDES MÉTHODOLOGIQUES

<i>Wiesława Domańska</i> — Stratégie du développement de l'Europe jusqu'à l'année 2020 .....	1
<i>Andrzej Moldak</i> — Imputaton des données relative aux recensements .....	7
<i>Krzysztof Nyczaj, Jacek Ruszkowski</i> — Utilisation des dossiers des hôpitaux à des fins des enquêtes statistiques sur la protection de la santé .....	23

## ÉTUDES ET ANALYSES

<i>Marcin Salamaga</i> — Spécialisation des voievodies relative aux investissements .....	34
<i>Sebastian Kokot</i> — Prémisses du choix des étudiants de l'Université de Szczecin de la nouvelle spécialisation relative aux études économiques .....	44

## STATISTIQUES INTERNATIONALES

<i>Lukasz Jabłoński</i> — Capital humain comme un facteur de croissance économique dans les pays de l'OCDE .....	51
--	----

## INFORMATIQUE ET STATISTIQUE

<i>Tomasz Jeruzalski, Joanna Tyrowicz</i> — Impact de l'IT sur l'habileté des offices locaux du travail .....	67
---	----

## INFORMATIONS. REVUES. COMPTE-RENDUS

Nouveautés éditoriales du GUS et des offices statistiques régionaux (juin 2010) (par <i>Alina Świdorska</i> ) .....	84
Information sur la situation socio-économique du pays — mi-année 2010 (par <i>Département d'Élaborations Agrégées, GUS</i> ) .....	86

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЯ

<i>Веслава Доманьска</i> — Стратегия развития Европы до 2020 г. ....	1
<i>Анджей Млодак</i> — Восстановление недостающих данных во всеобщих переписях .....	7
<i>Кишиштоф Нычай, Яцек Рушковски</i> — Использование больничных записей в статистических обследованиях здравоохранения .....	23

### ОБСЛЕДОВАНИЯ И АНАЛИЗЫ

<i>Марцин Саламага</i> — Инвестиционная специализация воеводств .....	34
<i>Себастиан Кокот</i> — Предпосылки выбора студентами щецинского университета новой специальности экономического факультета ....	44

### МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАТИСТИКА

<i>Лукаш Яблоньски</i> — Человеческий капитал фактором экономического роста в странах ОЭСР .....	51
--	----

### ИНФОРМАТИКА В СТАТИСТИКЕ

<i>Томаш Йерузальски, Йоанна Тырович</i> — Влияние IT на эффективность работы местных отделов труда .....	67
---	----

### ИНФОРМАЦИИ. ОБЗОРЫ. РЕЦЕНЗИИ

Издательские новости ЦСУ и статистических управлений (июнь 2010 г.) (разраб. <i>Алина Свидерска</i> ) .....	84
Информация о социально-экономическом положении страны — первое полугодие 2010 г. (разраб. <i>Отдел сводных разработок, ЦСУ</i> )	86

## **Do Autorów i Czytelników „Wiadomości Statystycznych”**

*Szanowni Państwo!*

Miło jest nam poinformować Państwa, że na podstawie opinii zespołów specjalistycznych powołanych przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego do oceny czasopism naukowych z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz nauk ścisłych, przyrodniczych, medycznych i technicznych — miesięcznik „Wiadomości Statystycznych” otrzymał podwyższoną ocenę z 4 punktów na **6 punktów**.

Wykaz czasopism sporządzony dla potrzeb oceny parametrycznej jednostek został ogłoszony w Komunikacie Nr 9 Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 10 marca 2010 r. w sprawie uzupełnienia wykazu wybranych czasopism wraz z liczbą punktów za umieszczoną w nich publikację naukową (stanowi uzupełnienie wykazu Komunikatu Nr 24 z 28 listopada 2007 r.)

---

## KOLEGIUM REDAKCYJNE:

prof. dr hab. Tadeusz Walczak (redaktor naczelny, tel. 22 608-32-89, t.walczak@stat.gov.pl), dr Stanisław Paradysz (zastępca red. nacz.), prof. dr hab. Józef Zegar (zastępca red. nacz., tel. 22 826-14-28), inż. Alina Świdarska (sekretarz redakcji, tel. 22 608-32-25, a.swiderska@stat.gov.pl), mgr Jan Berger (tel. 22 608-32-63), dr Marek Cierpiał-Wolan (tel. 17 853-26-35), mgr inż. Anatol Kula (tel. 0-668 231 489), mgr Wiesław Łagodziński (tel. 22 608-30-57), dr Grażyna Marciniak (tel. 22 608-33-54), prof. dr hab. Walenty Ostasiewicz (tel. 71 368-03-47), dr hab. Krystyna Pruska (tel. 42 635-51-76), mgr Lucyna Przybylska (tel. 22 461-36-11), prof. dr hab. Bogdan Stefanowicz (tel. 22 849-53-95), mgr Małgorzata Żyra (tel. 22 608-32-40)

---

## REDAKCJA

al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, gmach GUS, pok. 347, tel. 22 608-32-25  
<http://www.stat.gov.pl/pts>

Elżbieta Grabowska (e.grabowska@stat.gov.pl)

---

## RADA PROGRAMOWA:

dr Halina Dmochowska (przewodnicząca, tel. 22 608-34-25), prof. dr hab. Czesław Domański, mgr Małgorzata Fronk, prof. dr hab. Jan Kordos, dr Tomasz Pawlak, mgr Stanisława Szwałek, dr Teresa Śmiłowska, prof. dr hab. Kazimierz Zajac

---

## ZAKŁAD WYDAWNICTW STATYSTYCZNYCH



al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, tel. 22 608-31-45.

Informacje w sprawach nabywania czasopism tel. 22 608-32-10, 608-38-10.

Zbigniew Karpiński (redaktor techniczny), Ewa Krawczyńska (skład i łamanie),  
Wydział Korekty pod kierunkiem Teresy Chmielewskiej, mgr Andrzej Kajkowski (wykresy).

## Indeks 381306

### WARUNKI PRENUMERATY REALIZOWANEJ PRZEZ RUCH S.A.

#### Prenumerata krajowa:

Wpłaty na prenumeratę przyjmują jednostki kolportażowe „RUCH” S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumerującego. Termin przyjmowania wpłat na prenumeratę krajową do 5 każdego miesiąca poprzedzającego okres rozpoczęcia prenumeraty.

W Internecie <http://www.prenumerata.ruch.com.pl>

#### Prenumerata opłacana w złotych ze zleceniem wysyłki za granicę:

Informacji o warunkach prenumeraty i sposobie zamawiania udziela „RUCH” S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33.

Telefony: 22 5328-731, 5328-816, 5328-819, 5328-820.

Infolinia: 0-800-1200-29, wpłaty na konto w banku PEKAO S.A. IV O/Warszawa. Nr 12401053-40060347-2700-401112-005 lub w kasie Oddziału.

Dokonując wpłaty na prenumeratę w banku czy też w urzędzie pocztowym należy podać: nazwę naszej firmy, nazwę banku, numer konta, czytelny pełny adres odbiorcy za granicą, okres prenumeraty, rodzaj wysyłki (pocztą lotniczą czy zwykłą) oraz zamawiany tytuł.

Warunkiem rozpoczęcia wysyłki prenumeraty jest dokonanie wpłaty na nasze konto.

#### Terminy przyjmowania wpłat na prenumeratę „WIADOMOŚCI STATYSTYCZNYCH”:

do 05.12 — na I kwartał roku następnego lub na cały rok następny,

do 05.03 — na II kwartał roku bieżącego,

do 05.06 — na III kwartał roku bieżącego,

do 05.09 — na IV kwartał roku bieżącego.

---